

**KESULITAN MAHASISWA SEMESTER I TAHUN AJARAN 2019/2020
PROGRAM STUDI PEDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS PALANGKA
RAYA DALAM MEMAHAMI KONSEP TENTANG MATERI DAN
PERUBAHANNYA**

SKRIPSI



**OLEH:
AZIZAH FITRIA SARI
ACC 112 001**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2019**

**KESULITAN MAHASISWA SEMESTER I PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
TAHUN AJARAN 2019/2020 DALAM MEMAHAMI KONSEP TENTANG
MATERI DAN PERUBAHANNYA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangkaraya
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan**

Oleh:

**AZIZAH FITRIA SARI
ACC 112 001**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2019**

ABSTRAK

Sari, Azizah Fitria. 2019. Kesulitan Mahasiswa Semester I Tahun Ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam Memahami Konsep tentang Materi dan Perubahannya. Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Palangka Raya, Pembimbing: (1) Nopriawan Berkat Asi, S.Si, M.Pd, (2) Maya Erliza Anggraeni S.Pd, M.Pd.

Kata Kunci: Kesulitan, Materi dan Perubahannya, Pemahaman Konsep.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kesulitan yang dialami Mahasiswa Semester I Tahun Ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep Materi dan Perubahannya. Penelitian ini melibatkan satu kelas pada mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 program studi pendidikan biologi Universitas Palangka Raya, yaitu kelas B yang berjumlah 28 orang mahasiswa.

Pengambilan data ini dilakukan dalam tiga tahap pelaksanaan yang dilakukan pada tanggal 8 s/d 22 November 2019, yang terdiri dari observasi awal, tes tertulis, dan wawancara. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep dengan cara memberikan tes tertulis kepada mahasiswa secara individu dan wawancara. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif berdasarkan ketuntasan belajar mengajar (KBM) yaitu 65 dan skor ideal 2,6 per indikator.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 71,43% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dan perubahannya. Urutan kesulitan dalam memahami konsep dari yang tertinggi sampai terendah adalah: 1) kesulitan memahami konsep sifat wujud materi berdasarkan interaksi partikel, 2) kesulitan mendefinisikan istilah pada konsep perubahan fisika yaitu perubahan yang tidak permanen, 3) kesulitan mendefinisikan istilah pada konsep perubahan kimia yaitu perubahan yang permanen, 3) kesulitan dalam mendefinisikan unsur dan senyawa, 4) kesulitan dalam mengidentifikasi sifat fisika dan kimia materi, 5) kesulitan membedakan contoh dari wujud materi, 6) kesulitan mendefinisikan konsep materi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan judul “Kesulitan Mahasiswa Semester I Tahun Ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam Memahami Konsep tentang Materi dan Perubahannya”.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak pada proses penyelesaian skripsi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nopriawan Berkat Asi, S.Si, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Serta Ibu Maya Erliza Anggraeni, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Prof. Dr. Joni Bungai, M.Pd selaku Dekan FKIP Universitas Palangka Raya, dan Dr. Yula Miranda, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Palangka Raya;
3. Prof. Dr. Suandi Sidauruk, M. Pd selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan;
4. Semua mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia; dan
5. Semua Pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bias disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritk dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palangka Raya, November 2019

Azizah Fitria Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMA JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Pembatasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Definisi Istilah.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran Kimia	7
2.2. Konsep.....	8
2.2.1. Definisi Konsep	8
2.2.2. Belajar Konsep.....	10
2.2.3. Perolehan Konsep	11
2.2.4. Tingkat-Tingkat Pencapaian Konsep.....	12
2.2.5. Pemahaman Konsep.....	14
2.2.6. Analisa Konsep	15
2.3. Kesulitan Memahami Konsep Kimia	17
2.4. Materi Dan Perubahannya.....	21
2.4.1. Pengertian Materi.....	21
2.4.2. Klasifikasi dan Macam-Macam Materi	21
2.4.3. Sifat-Sifat Materi	24
2.4.4. Perubahan Materi	25

2.5	Penelitian yang Relevan	26
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	29
3.2	Latar dan Subjek Penelitian.....	29
3.3	Tahap-Tahap Penelitian.....	29
3.3.1.	Tahap Persiapan	30
3.3.1.1	Perizinan	30
3.3.1.2	Observasi	30
3.3.1.3	Penyusunan Instrumen	30
3.3.2	Tahapan Pelaksanaan	31
3.3.2.1	Tes Tertulis.....	31
3.3.2.2	Wawancara.....	31
3.4.	Prosedur Pengumpulan Data	32
3.4.1.	Pengembangan Instrumen	32
3.4.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.5.	Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Data	38
4.1.1	Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	38
4.1.2	Deskripsi Data Tes Tertulis.....	40
4.1.3	Deskripsi Data Wawancara	42
4.2	Pembahasan	43
4.2.1	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Definisi Materi Materi.....	45
4.2.2	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Wujud Materi	49
4.2.3	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Unsur dan dan Senyawa	53
4.2.4	Kesulitan Mahasiswa Memahami Konsep tentang Sifat Materi	57
4.2.4.1	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Sifat Fisika Fisika Materi	57
4.2.4.2	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Sifat Kimia	61
4.2.5	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Partikel Zat	66
4.2.6	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Perubahan Perubahan Materi.....	71

4.2.6.1	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Perubahan Perubahan Fisika.....	72
4.2.6.2	Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Perubahan Perubahan Kimia	77
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisis Konsep Materi dan Perubahannya	21
Tabel 2. Perbedaan Sifat Fisik Materi Berdasarkan Wujudnya	25
Tabel 3. Perbedaan Perubahan Fisika dengan Perubahan Kimia	26
Tabel 4. Indikator Soal Tes Tertulis.....	32
Tabel 4. Ringkasan Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen	34
Tabel 5. Klasifikasi Pemahaman Konsep Mahasiswa	40
Tabel 6. Nilai Ketuntasan Belajar Minimal pada Mahasiswa.....	35
Tabel 7. Hasil Validasi Tes Tertulis.....	40
Tabel 8. Hasil Data Tes Tertulis.....	41
Tabel 9. Data Narasumber.....	42
Tabel 10. Skor Rerata Mahasiswa.....	44
Tabel 11. Persentase Kesulitan Mahasiswa.....	45
Tabel 12. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Definisi Materi Materi.....	46
Tabel 13. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Wujud Materi Materi.....	50
Tabel 14. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Unsur dan Senyawa	54
Tabel 15. Analisis Pemahaman Konsep Sifat Materi.....	57
Tabel 16. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Sifat Fisika.....	58
Tabel 17. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Sifat Kimia.....	62
Tabel 18. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Partikel Zat	66
Tabel 19. Analisis pemahaman konsep tentang perubahan materi	72
Tabel 20. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa tentang Perubahan Fisika Fisika.....	73
Tabel 21. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa tentang Perubahan Kimia Kimia	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pola Jawaban Mahasiswa Membedakan Unsur dan Senyawa berdasarkan Wujud	3
Gambar 2. Klasifikasi Materi	24
Gambar 3. Materi dan Perubahannya	28
Gambar 4. Contoh Jawaban Pola 1.3 pada Indikator 1	48
Gambar 5. Contoh Jawaban pada Pola 2.4 Indikator 2	52
Gambar 6. Contoh Jawaban pada Pola 3.4 Indikator 3	55
Gambar 7. Contoh jawaban pada Pola 4.3 Indikator 3	59
Gambar 8. Contoh Jawaban pada Pola 4.4 Indikator 4	60
Gambar 9. Contoh Jawaban pada Pola 5.3 Indikator 5	63
Gambar 10. Contoh Jawaban pada Pola 5.4 Indikator 5	64
Gambar 11. Contoh Jawaban pada Pola 6.5 Indikator 6	68
Gambar 12. Contoh Jawaban pada Pola 6.3 Indikator 6	69
Gambar 13. Contoh Jawaban pada Pola 6.4 Indikator 6	70
Gambar 14. Contoh Jawaban pada pola 7.3 Indikator 7	74
Gambar 15. Contoh Jawaban pada pola 7.4 Indikator 7	75
Gambar 16. Contoh jawaban pada Pola 8.4 Indikator 8	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penelitian	86
Lampiran 2. Kunci Jawaban Tes Tertulis.....	87
Lampiran 3. Rubrik Penelitian.....	89
Lampiran 4. Proposisi Konsep Materi dan Perubahannya.....	92
Lampiran 5. Lembar Validasi Butis Soal	94
Lampiran 6. Hasil Observasi Awal.....	105
Lampiran 7. Data Hasil Tes Tertulis.....	106
Lampiran 8. Kode Pola Jawaban Mahasiswa	107
Lampiran 9. Contoh Pola Jawaban Mahasiswa	110
Lampiran 10. Pedoman Wawancara	121
Lampiran 11. Pemilihan Narasumber	124
Lampiran 12. Data Narasumber.....	123
Lampiran 13. Transkrip Wawancara.....	126
Lampiran 14. Surat-Surat	147

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Ilmu kimia sebagai produk penemuan yang mencakup pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori serta sebagai bentuk proses kerja ilmiah menjadikan siswa memiliki persepsi bahwa ilmu kimia sulit dipelajari sehingga kurang menyukai pelajaran kimia (Susiwi, 2007). Ilmu kimia berisi konsep-konsep yang kompleks dan berjenjang, konsep dalam ilmu kimia berkaitan satu dengan konsep lainnya, sehingga sebelum mempelajari suatu konsep dari ilmu kimia seperti konsep ikatan kimia, maka harus dipelajari konsep yang mendasarinya terlebih dahulu.

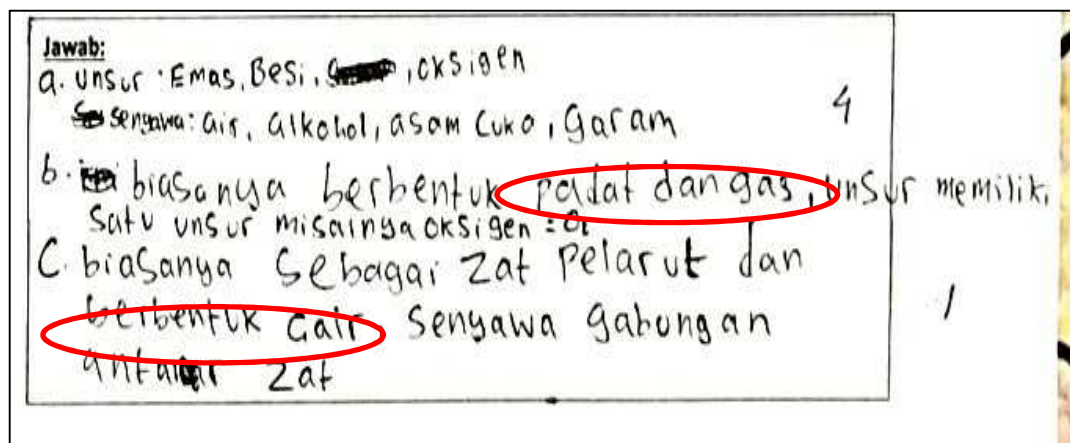
Belajar ilmu kimia peserta didik tidak cukup untuk mendengarkan dan membaca buku saja, tetapi diperlukannya suatu pemahaman dan membangun konsep agar peserta didik mampu melanjutkan materi selanjutnya. Hal ini disebabkan konsep-konsep dalam ilmu kimia sebagian besar bersifat abstrak dan merupakan konsep yang berjenjang.

Pemahaman siswa terhadap suatu konsep disebut konsepsi. Konsepsi seorang siswa mungkin akan berbeda dengan konsepsi yang ada dalam buku acuan atau konsepsi masyarakat ilmiah. Terjadinya perbedaan antara konsepsi siswa dengan konsepsi masyarakat ilmiah memungkinkan terjadinya kesalahan

konsep (Dahar, 1988).

Salah satu konsep dalam ilmu kimia adalah materi dan perubahannya. Konsep ini berhubungan dengan materi yang lainnya, seperti pada konsep tentang hukum-hukum dasar kimia yaitu pada hukum kekekalan massa yang berbunyi massa tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan dalam perubahan materi apa saja atau dengan kata lain massa sesudah dan sebelum adalah sama, konsep tersebut jelas terlihat bahwa terdapat hubungan antara hukum kekekalan massa dengan materi dan perubahannya, dimana bunyi hukum kekekalan massa memenuhi atribut konsep variabel materi, perubahan materi, reaksi, dan massa.

Berdasarkan pengalaman peneliti ketika mengajar sebagai guru PPL di SMAN 3 Palangka Raya kelas XII IPA-4 siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep unsur dan senyawa. Sebelum pelaksanaan pembelajaran perubahan biloks terlebih dahulu peneliti menanyakan perbedaan antara unsur, dan sebagian besar siswa tidak dapat membedakan antara unsur dan senyawa. Hasil tersebut dipertegas dengan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada mahasiswa semester 3 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya, dimana sebagian besar mahasiswa masih kesulitan dalam memahami perbedaan unsur dan senyawa, berikut pada Gambar 1 disajikan contoh jawaban mahasiswa tentang perbedaan unsur dan senyawa.



Gambar 1. Pola Jawaban Mahasiswa Membedakan Unsur dan Senyawa berdasarkan Wujud

Gambar 1 menunjukkan bahwa mahasiswa sudah menuliskan contoh unsur dan senyawa dengan benar, namun mahasiswa mendefinisikan unsur dan senyawa sesuai dengan bentuk atau wujud dari zat. Seharusnya unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi, sedangkan senyawa adalah zat tunggal yang terdiri dari beberapa unsur atau lebih dari satu unsur yang dapat diuraikan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cholidawati (2011) pada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Ampelgading tahun ajaran 2010/2011 menunjukkan kesulitan siswa dalam memahami konsep materi dan perubahannya melalui gambaran mikroskop yaitu sebagai berikut: (a) membedakan susunan partikel zat padat-cair dan zat cair-gas, (b) menentukan komposisi dari atom-atom penyusun molekul, (c) membedakan molekul unsur dan senyawa, (d) membedakan konsep atom dan unsur, (e) menentukan komposisi zat murni dan membedakan campuran dan zat murni, (f) membedakan perubahan fisika dan kimia.

Berdasarkan uraian di atas, Pemahaman konsep tentang materi dan perubahannya masih tergolong rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian

kesulitan mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menjelaskan kesulitan yang dialami oleh mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya?

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menjelaskan kesulitan yang dialami oleh mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar tidak menimbulkan salah pengertian terhadap gambaran masalah yang ditampilkan pada judul penelitian, permasalahan yang dikaji dapat terarah, penelitian ini terfokus serta tidak terjadi penyimpangan terhadap apa yang menjadi tujuan dilaksanakannya penelitian, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian. Peneliti membatasi ruang lingkup penelitian pada aspek kesulitan mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 Program Studi

Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya, yang dibatasi pada sub pokok bahasan definisi dan wujud materi, unsur dan senyawa, interaksi partikel berdasarkan wujudnya, sifat materi, dan perubahan materi.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi tenaga pengajar kimia, dapat merancang strategi pembelajaran yang tepat untuk mahasiswa ataupun siswa setelah mengetahui kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.
2. Bagi mahasiswa, dapat dijadikan sebagai rujukan dalam memahami konsep materi dan perubahannya.
3. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana informasi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

1.5. Definisi Istilah

1. Kesulitan adalah suatu kondisi yang menimbulkan hambatan dalam proses belajar seseorang (Hakim, 2010).
2. Pemahaman adalah hasil belajar (Walid, 2011), dalam penelitian ini hasil belajar yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya.
3. Konsep adalah abstraksi (gambaran) dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir (Dahar, 1988).

4. Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruangan contoh: Besi, Kayu, dan lain-lain. Materi dapat mengalami perubahan jika dipengaruhi oleh energi kalor, listrik atau kimia perubahan materi dibedakan dalam dua macam yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia (Sukarmin, 2004).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran Kimia

Belajar adalah suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas daripada itu. Belajar adalah suatu pengalaman yang dialami oleh seseorang untuk menjadi lebih baik. Hasil dari belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan (Hamalik, 2008). Kesimpulan pengertian diatas dapat diketahui bahwa prinsip dari belajar adalah adanya perubahan tingkah laku atau adanya cara atau usaha untuk mencapainya.

Pembelajaran adalah suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran, tabiat, pembentukkan sikap, dan kepercayaan pada peserta didik. Pembelajaran dilakukan untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik (Suardi, 2018).

Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan,

yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah (Mulyasa, 2006).

Ilmu kimia mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses-proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan. Melalui kimia, kita mengenal susunan (komposisi) zat dan penggunaan bahan-bahan kimia, baik alamiah maupun buatan, dan mengenal proses-proses penting pada makhluk hidup, termasuk tubuh kita sendiri (Keenan, 1986).

Uraian di atas menjelaskan bahwa pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan. Pembelajaran kimia mempelajari tentang bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses-proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan. Kualitas pembelajaran atau ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor.

2.2. Konsep

2.2.1 Definisi Konsep

Konsep memiliki arti yang tidak sederhana, hal ini dikarenakan banyaknya pengertian yang ditemukan oleh para ilmuwan mengenai apa itu konsep. Berikut ini akan dijelaskan beberapa definisi dari konsep:

1. Rosser mendefinisikan konsep sebagai suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas, objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang merupakan atribut yang sama (Dahar, 1988).
2. Menurut Layng (2013) Konsep adalah sesuatu yang ditemukan dari seperangkat ciri-ciri berdasarkan contoh dan noncontoh (Fauzi, 2018).
3. Soedjadi (2000) mendefinisikan bahwa konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata (Dahar, 1988)
4. Konsep adalah dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang telah diperoleh (Dahar, 2010).

Definisi yang ditemukan oleh para ahli tidak mengungkapkan semua hubungan antarkonsep sehingga belum ada satupun kesepakatan terkait definisi konsep yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisa konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep yang berhubungan. Konsep yang satu dengan konsep yang lain dapat berbeda dalam 7 dimensi berdasarkan atribut, struktur, keabstrakan, keinklusifan, generalitas, ketepatan, dan kekuatan (Fauzi, 2018).

Pada hakikatnya konsep berfungsi untuk mewujudkan sesuatu yang abstrak menjadi konkret, berikut ini ciri-ciri dari suatu konsep adalah sebagai berikut: (Dahar, 1988)

1. Konsep merupakan buah pikiran yang dimiliki seseorang atau sekelompok orang dimana konsep adalah simbol untuk mempermudah pemahaman.
2. Konsep adalah generalisasi atau ilmu yang timbul sebagai hasil dari pengalaman manusia dengan lebih satu benda, peristiwa, atau fakta.
3. Konsep adalah hasil berpikir abstrak manusia yang merangkum banyak pengetahuan.
4. Konsep merupakan perkaitan fakta atau pemberian pola pada fakta.
5. Suatu konsep dianggap kurang tepat, disebabkan timbulnya fakta-fakta baru, dan oleh karena itu yang bersangkutan harus mengalami perubahan.

2.2.2 Belajar Konsep

Menurut Gagne belajar konsep merupakan satu bagian dari suatu hirarki dari sembilan bentuk belajar. Sembilan bentuk belajar tersebut adalah belajar tanda, belajar stimulus-respon, chaining, asosiasi verbal, belajar diskriminasi, belajar konsep konkret, konsep terdefinisi, aturan, dan pemecahan masalah (Nai, 2017). Berdasarkan sembilan bentuk belajar tersebut Gagne menekankan, bahwa dibutuhkan dua kondisi agar setiap bentuk belajar terjadi, yaitu kondisi internal dan kondisi eksternal. Dalam kondisi internal siswa harus dapat membedakan contoh suatu konsep dan mencontohkan suatu konsep, kondisi internal digunakan untuk

memperoleh konsep terdefinisi. Sedangkan kondisi eksternal adalah suatu konsep terdefinisi dapat dipelajari dengan menyeluruh misalkan para siswa mengamati suatu demonstrasi (Dahar, 1988).

Belajar konsep merupakan hasil utama yang diperoleh dari suatu pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam mempelajari sesuatu, lebih diutamakan konsepnya. Hal tersebut didasarkan pada suatu anggapan bahwa suatu landasan dasar dalam berpikir dan dasar proses mental untuk merumuskan prinsip dan generalisasinya (Dahar, 1988).

2.2.3 Perolehan Konsep

Menurut Ausubel (dalam Dahar, 1988) konsep-konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep. Formasi konsep terutama merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah, sedangkan asimilasi konsep adalah cara utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah.

Perolehan konsep menurut Bruner ditekankan pada belajar dengan cara penemuan. Pendekatan Bruner terhadap belajar didasarkan pada dua asumsi. Asumsi pertama adalah perolehan pengetahuan merupakan proses interaktif, asumsi yang kedua adalah orang berkonstruksikan pengetahuannya dengan menghubungkan informasi baru dengan informasi yang diperoleh sebelumnya (Dahar, 1988). Bruner menganggap bahwa belajar bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan. Pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan akan bertahan lama, dan

mempunyai efek transfer yang lebih baik. Belajar penemuan meningkatkan penalaran dan kemampuan berpikir secara bebas dan melatih keterampilan-keterampilan kognitif untuk menemukan dan memecahkan masalah. Untuk itu diperlukan suatu intruksi agar lebih terarah dalam berpikir (Lefudin, 2017).

Perolehan konsep menurut Piaget yaitu berdasarkan pada pembentukan dan pemahaman. Menurut Piaget, pengetahuan sosial seperti nama hari atau tanda atom unsur-unsur dalam ilmu kimia dapat dipelajari secara langsung, yaitu dengan cara menghafal. Berdasarkan hafalan tersebut seorang anak akan mengerti hubungan antara hari dan bulan. Dengan kata lain setiap siswa harus mengelola pengetahuan yang telah diperoleh (Suparno, 2001).

Berdasarkan teori-teori dari beberapa ilmuan diatas maka dapat disimpulkan bahwa perolehan konsep dapat diperoleh dengan mudah dengan cara diasimilasikan ke subsumer yang telah ada menurut Ausebel, kemudian dikaitkan dengan informasi yang telah dikuasai sebelumnya menurut Bruner, dan dapat dibentuk dan diolah berdasarkan pengetahuan yang diperoleh.

2.2.4 Tingkatan Konsep

Pengembangan konsep-konsep melalui satu seri tingkatan. Tingkat-tingkat itu mulai dengan hanya mampu menunjukkan suatu contoh dari suatu konsep hingga konsep kita pada tingkat yang sama. Menurut Klausmeier ada empat tingkatan pencapaian konsep. Empat tingkatan pencapaian konsep tersebut adalah tingkat

konkret, tingkat identitas, tingkat klasifikatori, dan tingkat formal. Berikut ini adalah uraian tentang empat tingkatan pencapaian konsep Klausmeier: (Dahar, 1988)

a. Tingkat Konkret

Untuk mencapai konsep tingkat konkret, siswa harus dapat memperhatikan benda itu, dan dapat membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada di lingkungannya. Selanjutnya siswa tersebut harus menyajikan benda itu sebagai suatu gambaran mental, dan menyimpan gambaran mental itu.

b. Tingkat Identitas

Pada tingkat identitas, seorang siswa akan mengenal suatu objek sesudah selang waktu berlangsung, mempunyai orientasi ruang yang berbeda terhadap objek tersebut, dan menentukan objek tersebut dengan suatu indera yang berbeda.

c. Tingkat Klasifikatori (*clasificatory*)

Pada tingkat Klasifikatori (*clasificatory*) seorang siswa dapat mengklasifikasi contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh dari konsep, serta contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh dari konsep yang mempunyai atribut-atribut yang mirip.

d. Tingkat Formal

Pada tingkat ini siswa dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep. Dimana pada tingkat formal seorang siswa dapat memberi nama konsep, mendefinisikan konsep dalam atribut-atribut kriterianya, mendeskripsikan dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh-contoh dan noncontoh konsep.

2.2.5 Pemahaman Konsep

Taksonomi Bloom mengelompokkan tujuan kognitif ke dalam enam kategori yang mencakup pengenalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Pemahaman merupakan salah satu aspek dalam kategori tujuan pendidikan pada ranah kognitif. Pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan/informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Seseorang diharapkan untuk menerjemahkan atau menyebutkan kembali yang telah didengar atau dipelajari dengan kata-kata sendiri (Susanto, 2015).

Pemahaman dikaitkan dengan kecocokkan dan susunan informasi. Suatu konsep, prinsip-prinsip, prosedur, serta fakta dapat dipahami jika objek tersebut menjadi bagian dari suatu jaringan internal. Pemahaman konsep adalah pengaitan antara informasi yang terkandung pada konsep yang dipahami dengan skemata yang dimiliki sebelumnya (Susanto, 2015). Memahami berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi. Proses berpikir dalam memahami berkaitan dengan aktivitas menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan contoh-contoh, membandingkan, dan menjelaskan (Fauzi dan Fadiawati, 2016).

Tingkat pemahaman terbagi menjadi tiga yaitu tingkat terjemahan, tingkat tafsiran, dan tingkat ekstrapolasi. Pemahaman adalah hasil belajar, misalnya anak didik dapat menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri atas apa yang dibacanya atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan

guru atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Tingkat Pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga kategori (Walid, 2011):

1. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan mulai dari terjemahan dalam arti yang sebenarnya, misalnya: dari bahasa Inggris ke bahasa Indonesia.
2. Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian.
3. Tingkat ketiga (tingkat tertinggi) adalah pemahaman ekstrapolasi tertulis dapat membuat ramalan konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus atau masalahnya.

2.2.6 Analisa Konsep

Analisa konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep (Dahar, 1988). Dalam analisis konsep, perlu diidentifikasi karakteristik konsep, yang meliputi:

- a. Label Konsep (Nama Konsep) adalah nama konsep atau sub konsep yang dianalisis. Contoh label konsep seperti unsur, senyawa, atom, larutan, materi, dan lain-lain.
- b. Definisi Konsep, label konsep didefinisikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dikuasai

oleh peserta didik. Mendefinisikan konsep sangat penting dalam menganalisis konsep, karena dalam definisi tersebut tergambar konsep-konsep yang terkait dengan konsep yang didefinisikan. Konsep-konsep terkait akan muncul sebagai atribut kritis, sehingga label konsep berikutnya sesuai dengan atribut kritis sebelumnya (Fauzi dan Fadiawati, 2018)

- c. Jenis Konsep, umumnya jenis konsep dikelompokkan menjadi dua, yaitu konsep konkret dan konsep abstrak. Namun dalam ilmu kimia terdapat banyak konsep yang sulit dikelompokkan dengan jelas kedalam konsep konkret ataupun abstrak, oleh karena itu Herron (dalam Fauzi dan Fadiawati, 2018) mengembangkan jenis-jenis konsep menjadi delapan jenis konsep yaitu konsep konkret, konsep abstrak, konsep abstrak dengan contoh konkret, konsep berdasarkan prinsip, konsep yang menyatakan simbol, konsep menyatakan nama proses, konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut, konsep yang menyatakan aturan atribut.
- d. Atribut kritis dan Atribut Variabel, Atribut kritis merupakan ciri-ciri utama konsep yang merupakan penjabaran definisi konsep. Atribut variabel menunjukkan ciri-ciri konsep yang nilainya dapat berubah, namun besaran dan satuannya tetap.
- e. Hirarki Konsep, Hirarki konsep menyatakan hubungan suatu konsep dengan konsep lain berdasarkan tingkatannya, yaitu konsep superordinat (konsep yang tingkatnya lebih tinggi), konsep koordinat (konsep yang setara), dan konsep subordinat (konsep yang tingkatnya lebih rendah)

- f. Contoh dan noncontoh merupakan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dimaksud (Fauzi dan Fadiawati, 2018). Tabel 1 akan disajikan contoh analisis konsep materi dan perubahannya.

2.3. Kesulitan Memahami Konsep Kimia

Menurut Kean dan Middle Camp kesulitan mempelajari kimia terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia bahwa: (1) sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak; (2) ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari yang sebenarnya; (3) Sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat; (4) Ilmu kimia tidak sekedar memecahkan soal-soal; dan (5) Bahan atau materi yang dipelajari dalam kimia sangat banyak (Fauziah, 2017). Kesulitan dalam mempelajari konsep ilmu kimia dapat bersumber pada kesulitan dalam memahami istilah, kesulitan dalam memahami konsep kimia, dan kesulitan angka (Arifin, 2009)

Konsep ilmu kimia umumnya adalah bersifat abstrak, dimana konsep tersebut harus dipahami oleh peserta didik dalam waktu yang relatif terbatas. Ilmu kimia merupakan karena salah satu ilmu yang sulit bagi peserta didik sehingga menyebabkan banyak peserta didik gagal dalam mempelajari konsep ilmu kimia. Umumnya peserta didik cenderung belajar dengan cara menghafal daripada memahami konsep tersebut, dan sebagian memahami konsep akan tetapi tidak dapat memmengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Suyanti, 2010).

Menurut Sidauruk, S. (1995) kesulitan dalam memahami konsep ilmu kimia dikarenakan kurang memahami konsep terutama dalam mendefinisikan konsep,

seperti definisi konsep dibakar. Kurangnya keterampilan melakukan interkolerasi yang berhubungan dengan angka, dimana siswa mengalami kesulitan melakukan generalisasi khususnya melakukan interkoleransi. Kesulitan tersebut karena ketidakmampuan peserta didik dalam memfungsikan atribut-atribut yang terdapat pada konsep.

Kesulitan belajar merupakan beragam gangguan dalam menyimak, berbicara, membaca, menulis, dan berhitung karena faktor internal individu itu sendiri, yaitu disfungsi minimal otak (Depdiknas, 2007). Kondisi ini menurut Clement bukan karena kecacatan fisik atau mental, bukan juga karena pengaruh faktor lingkungan, melainkan karena faktor kesulitan dari dalam individu itu sendiri saat mempersepsi dan melakukan pemrosesan informasi terhadap objek yang ditangkapnya. Kesulitan belajar adalah kondisi dimana anak dengan kemampuan intelegensi rata-rata atau di atas rata-rata, namun memiliki ketidakmampuan atau kegagalan dalam belajar yang berkaitan dengan hambatan dalam proses persepsi, konseptualisasi, berbahasa, memori, serta pemusatan perhatian, penguasaan diri, dan fungsi integrasi sensori motorik (Suryani, 2010).

Usaha yang dilakukan untuk menentukan peserta didik mengalami kesulitan belajar atau tidak diperlukan diagnosis kesulitan belajar adalah dengan cara melihat, nilai pelajaran di bawah sedang, nilai yang diperoleh peserta didik sering di bawah rata-rata, prestasi yang dicapai tidak seimbang dengan tingkat intelegensi yang dimiliki, perasaan peserta didik, dan kondisi kepribadian peserta didik (Hakim, 2010).

Tabel 1. Analisis Konsep Materi dan Perubahannya

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Subordinat	Koordinat	superordinat		
Materi	Materi merupakan segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruangan	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Materi • Massa • Ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Fasa • Wujud • Campuran • Senyawa • Zat 	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi • Wujud • Sifat • Perubahan 	-	-	Besi, Udara, Bensin, Garam, Baja	-
Klasifikasi Materi	Materi digolongkan berdasarkan komposisinya yaitu materi homogen, materi Heterogen, dan Campuran.	Konsep abstrak dengan contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> • Materi Homogen • Materi Heterogen • Materi Campuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Zat • Jenis Zat 	<ul style="list-style-type: none"> • Zat murni • Campuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Wujud • Sifat • Perubahan 	Materi	Oksigen, Natrium Klorida, Garam, Baja	Unsur, Senyawa, Campuran
Macam-macam Materi berdasarkan Wujudnya	Wujud Materi dibagi menjadi 3 yaitu padatan, cairan, dan gas	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> • Wujud • Materi • Padatan • Cairan • Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Zat 	<ul style="list-style-type: none"> • Padat • Cair • Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • klasifikasi • Sifat • Perubahan 	Materi	Air, Garam, Udara	Cairan, Padatan, Gas
Sifat Fisika	Sifat materi yang tidak ada hubungannya dengan pembentukan zat baru, tapi mengenai keadaan fisik suatu zat tanpa melalui proses kimia	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak membentuk zat baru • Keadaan Fisik • Tanpa proses Kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Zat • Keadaan Lingkungan 	Sifat Materi	Sifat Kimia	Kualitatif Kuantitatif	Warna, bau, rasa, kekerasan, titik didih, titik leleh	Kualitatif, Kuantitatif
Sifat Kimia	Sifat materi yang berhubungan dengan pembentukan zat baru	Konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk zat baru • Melibatkan Reaksi Kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Reaksi • Jenis Zat • Keadaan Lingkungan 	Sifat Materi	Sifat Fisika	Reaksi Kimia	Keraktifan, Kestabilan, Mudah terbakar, Mudah Berkarat	Reaktivitas, Toksin, Korosi, Dekomposisi

Perubahan Fisika	Perubahan ukuran, bentuk, atau keadaan zat dan tidak mengubah identitas zat dalam suatu materi (tidak menghasilkan zat baru)	Konsep yang berhubungan dengan proses	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan Bentuk • Perubahan keadaan zat • Tidak mengubah identitas zat dalam suatu materi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Zat yang terlibat • Kejadian • Lingkungan 	Perubahan Materi	Perubahan Kimia	Perubahan sifat fisika	Es jika dipanaskan berubah menjadi air selanjutnya menjadi uap	Mencair, Menguap,
Perubahan Kimia	Perubahan suatu zat dalam suatu materi menjadi zat yang berbeda (menghasilkan zat baru)	Konsep yang berhubungan dengan proses	<ul style="list-style-type: none"> • Materi • Perubahan zat menjadi zat baru (berbeda) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Zat yang terlibat • Proses Reaksi • Lingkungan 	Perubahan materi	Perubahan Fisika	Perubahan sifat kimia	Perkaratan Besi, Kertas Terbakar	Reaksi Kimia, Korosi, Reaksi Pembakaran

2.4 Materi Dan Perubahannya

2.4.1 Pengertian Materi

Materi adalah suatu objek atau bahan yang membutuhkan ruang dan jumlahnya diukur oleh suatu sifat yang disebut massa. Sedangkan massa itu sendiri hanyalah salah satu dari banyak sifat atau ciri khas materi yang dapat dikenal dan dibedakan dari lainnya (Elida, dkk, 1996).

Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruangan (mempunyai volume). Segala benda yang ada di alam semesta termasuk kita sendiri, merupakan materi. Perhatikan bahwa massa yang digunakan dalam mendefinisikan materi tidak sama dengan berat. Massa di mana saja tempatnya adalah sama. Sedangkan berat tergantung gravitasi (Sukarmin, 2004).

Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruangan contoh: Besi, Kayu, dan lain-lain. Zat adalah sebutan untuk sejumlah materi yang sifatnya spesifik (khusus). Bahan adalah sebutan untuk sejumlah materi yang kurang spesifik sifatnya.

2.4.2 Klasifikasi Materi

Semua materi pada prinsipnya dapat dibedakan dalam tiga wujud yaitu padat, cair, dan gas. Padatan adalah benda yang kaku dengan bentuk yang pasti. Cairan tidak sekaku padatan dan bersifat fluida, yaitu dapat mengalir dan mengambil bentuk dan sesuai wadahnya. Gas juga bersifat fluida akan tetapi tidak seperti cairan, gas dapat mengembang tanpa batas (Chang, 2005).

Semua materi tersusun atas partikel-partikel kecil yang disebut atom. Saat dua atom atau lebih bergabung, atom-atom tersebut membentuk molekul. Atom dan molekul bergabung dengan cara berbeda untuk membentuk tiga jenis materi, zat padat, cair, dan gas ketiga jenis materi disebut wujud. Wujud materi yang bisa dialami zat tertentu disebut fase zat (Cobb. 2007). Suatu Fase didefinisikan sebagai bagian sistem yang seragam atau homogen di antara submakroskopisnya, tetapi benar-benar terpisah dari bagian sistem yang lain oleh batasan yang jelas dan baik (Dogra,2013).

a. Zat Padat

Zat padat adalah bentuk zat yang paling sedikit mengeluarkan energi. Atom-atom pada zat padat terikat menyatu, hal tersebutlah yang membuat zat padat berbentuk tetap. Partikel-partikel pada zat padat hanya bergetar dan terikat rapat ditempatnya, gaya tarik menarik antar partikel cukup cepat untuk membuat partikel tersebut tidak bergerak dengan cepat. Menurut teori kinetika atom zat padat terus bergerak namun atom-atom dalam zat padat terikat ditempatnya, sehingga zat padat tidak dapat bergerak seperti zat cair dan gas. Molekul zat padat bergerak maju mundur disekitar posisi pusat (Cobb. 2007).

b. Zat Cair

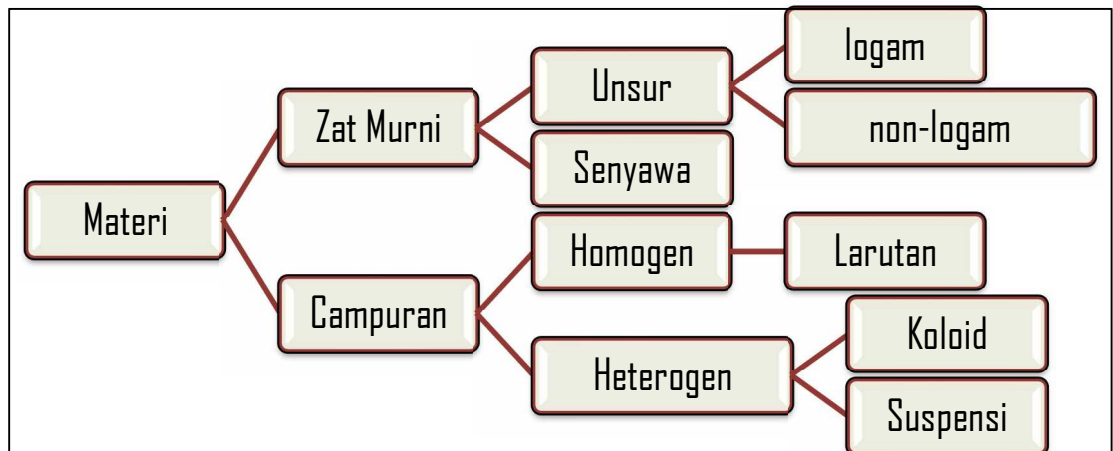
Zat cair tidak memiliki bentuk sendiri dan tidak bisa ditekan atau diregangkan. Zat cair merupakan zat yang bentuknya mengikuti bentuk wadah yang ditempatinya, akan tetapi volume zat cair tidak berubah karena ukuran atau bentuk wadahnya. Zat cair digambarkan sebagai zat cair (fluida). Susunan partikel-partikel zat cair lebih renggang dibandingkan zat padat, akan tetapi partikel-

partikelnya jauh lebih rapat dibandingkan zat gas dan terdapat gaya yang saling menarik di antara partikel-partikel tersebut. Meskipun berdekatan dan saling tarik, partikel-partikel tersebut mempunyai cukup energi kinetik untuk saling melewati. Kemampuan untuk bergerak dengan cara inilah yang membuat zat cair bisa menyesuaikan dengan bentuk dan wadahnya (Cobb. 2007).

c. Zat Gas

Gas adalah wujud materi yang mudah berubah bentuk dan volumenya. Partikel-partikel di dalam gas dengan cepat menyebar mengisi ruang yang tersedia, karena terdapat jarak yang jauh antar partikel-partikel gas, gas bisa dengan mudah dimampatkan untuk mengurangi volume. Molekul-molekul pada gas bergerak secara cepat dan mengalahkan hampir semua gaya antar partikel (Cobb. 2007).

Selain berdasarkan wujudnya, ilmuwan juga mengelompokkan materi berdasarkan susunan dan sifatnya. Materi dapat digolongkan menjadi zat murni dan campuran sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1. Zat murni adalah materi yang memiliki susunan tertentu atau tetap dan sifat-sifat tertentu, sedangkan campuran adalah penggabungan dua atau lebih zat dimana dalam penggabungan zat-zat tersebut masih mempertahankan sifat awalnya (Chang, 2005). Zat murni terdiri dari dua jenis yaitu unsur dan senyawa. Unsur adalah zat tunggal tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana melalui reaksi kimia sederhana, unsur-unsur yang sudah dikenal terbagi menjadi dua yaitu logam dan non-logam. Senyawa adalah zat-zat yang tersusun atas dua unsur atau lebih yang bergabung secara kimia dengan perbandingan massa tertentu (Hari, 2019).



Gambar 2. Klasifikasi Materi (Hari, 2019)

2.4.3 Sifat-sifat Materi

Setiap materi memiliki sifat tertentu yang khas, agar mudah dikenali dan dibedakan dengan zat yang lain. Sifat materi dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu sifat fisika dan sifat kimia (Afnidar, 2008). Materi yang diidentifikasi berdasarkan susunan, warna, bentuk, ukuran, kepadatan, titik lebur, dan titik didih, kerapatan merupakan sifat-sifat fisika. Sifat fisika adalah sifat yang dapat diukur dan diamati tanpa mengubah susunan dan identitas dari suatu zat (Chang, 2005). Sifat kimia adalah sifat yang berhubungan dengan kemampuan sebuah zat untuk bereaksi atau berubah menjadi zat yang lain. Sifat materi yang mempunyai kecenderungan untuk melakukan reaksi kimia, diantaranya adalah daya ionisasi, kereaktifan, kelarutan, fermentasi, dan beracun (Afnidar, 2007).

Semua sifat materi dapat diukur menjadi dua yaitu sifat ekstensif dan sifat intensif. Sifat ekstensif bergantung pada jumlah materi yang diukur seperti, massa, volume, panjang, dan lain-lain. Sifat intensif tidak bergantung pada jumlah materi seperti suhu (Chang, 2005).

Tabel 2. Perbedaan Sifat Fisik Materi Berdasarkan Wujudnya (Albert, 2015)

Sifat	Padatan	Cairan	Gas
Bentuk	Teratur	Tidak teratur, sesuai dengan wadah	Tidak teratur, sesuai dengan wadah
Volume	Tetap	Tetap	Tidak tetap, bergantung pada tekanan
Fluiditas (Kemudahan mengalir)	Kaku	Mengalir	Mengalir
Kerapatan	Lebih kecil dari cairan, kecuali es	Lebih rapat dari gas	Lebih kecil dari cairan dan padatan
Kompresibilitas (Ketermampatan)	Sangat Kecil	Sangat Kecil	Sangat besar

2.4.4 Perubahan Materi

Perubahan dapat diketahui dari perbedaan keadaan awal dan keadaan akhir materi setelah mengalami perubahan. Keadaan yang dimaksud meliputi sifat-sifat dan strukturnya. Materi dapat dikenali berdasarkan sifat fisika maupun sifat kimianya, dan sifat-sifat tersebut mampu mengalami perubahan. Sehubungan dengan hal tersebut maka perubahan materi dapat dibagi menjadi dua yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia (Hari, 2019). Tabel 2 disajikan perbedaan perubahan fisika dan perubahan kimia.

Peristiwa perubahan fisika dapat terjadi karena perubahan wujud zat, perubahan bentuk, perubahan ukuran, perubahan volume, perubahan bentuk energi, dan pelarutan. Perubahan fisika memungkinkan zat untuk kembali seperti semula (Hari, 2019)

Perubahan kimia disebut juga reaksi kimia. Perubahan kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat jenis baru. Semua reaksi kimia menghasilkan zat sifat dan jenisnya baru, berlangsungnya reaksi kimia ditandai dengan beberapa hal, diantaranya terbentuknya gas, endapan, dan perubahan warna. Perubahan

kimia dapat terjadi karena diantaranya adalah peristiwa pembakaran, perkaratan, dan pembusukkan (Hari. 2019).

Tabel 3. Perbedaan Perubahan Fisika dengan Perubahan Kimia (Hari, 2019)

No	Perubahan Fisika	Perubahan Kimia
1	Tidak terbentuk zat jenis baru	Terbentuk zat jenis baru
2	Reversibel	Irreversibel
3	Tidak terjadi reaksi kimia	Terjadi reaksi kimia

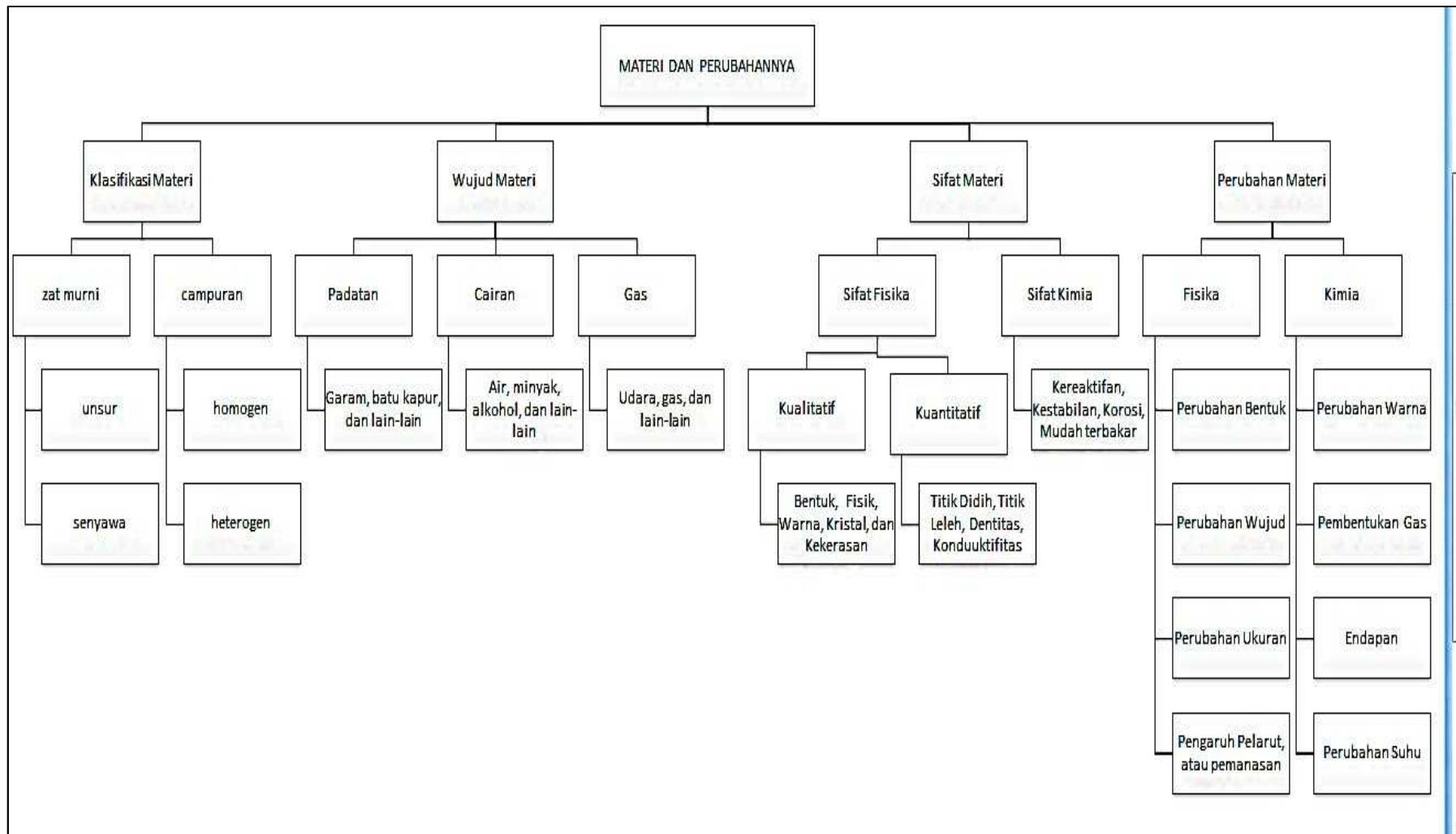
2.5 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Nakhleh (1992) menunjukkan bahwa kesalahan konsep terjadi pada hampir semua pokok bahasan materi kimia. Kesalahan konsep itu terutama terjadi pada konsep-konsep yang abstrak seperti sifat partikel materi, perubahan fase, perubahan kimia, kesetimbangan, gaya antarmolekuler dan persamaan kimia.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2010) adalah sebagai berikut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) pemahaman siswa mengenai materi dan perubahannya termasuk dalam kriteria rendah. Persentase siswa yang memahami konsep partikel materi sebesar 42,0%, klasifikasi materi sebesar 12,3%, perubahan fisika sebesar 28,8%, dan perubahan kimia 27,0%.

Penelitian yang dilakukan pada siswa kelas XI di SMA Negeri III Gorontalo menunjukkan bahwa (a) hanya sebagian kecil siswa yang memiliki konstruksi pemahaman yang benar tentang perubahan wujud zat, ditinjau dari konsepsinya tentang ukuran partikel (21,4%), berat partikel (27,3%), jarak antar

partikel (53,5%), dan gerak partikel (53,5%); (b) model mental pemahaman siswa yang cenderung sama dalam menggambarkan visualisasi mikroskopis keadaan molekul pada perubahan wujud zat; (c) faktor utama penyebab kerancuan pemahaman siswa adalah adanya pemahaman yang dikembangkan sendiri oleh siswa, dan (d) ketidakmampuan siswa mengaitkan konsep yang dipelajari dengan fenomena yang hendak dijelaskannya (Laliyo, 2011).



Gambar 3. Materi dan Perubahannya

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yaitu dimaksudkan untuk menghasilkan gambaran yang lebih mendalam dan terperinci dari situasi atau gejala yang menjadi sasaran penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan kesulitan mahasiswa semester I tahun ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya, sehingga jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif.

3.2 Latar dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya pada semester I tahun ajaran 2019/2020. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Biologi Kelas B semester I tahun ajaran 2019/2020 Universitas Palangka Raya.

3.3 Tahap-Tahap Penelitian

Tahapan penelitian secara garis besar dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, dan tahap pelaksanaan. Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan pada uraian di bawah ini:

3.3.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi perijinan, observasi, dan penyusunan instrumen. Berikut ini merupakan penjelasan dari tahapan persiapan:

3.3.1.1 Perizinan

Perizinan pelaksanaan penelitian diawali dengan pengajuan surat izin untuk observasi dan penelitian kepada Dekan FKIP Universitas Palangka Raya yang diketahui oleh Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, hingga keluar surat izin melakukan penelitian. Surat ini digunakan sebagai pengantar ke tempat penelitian yaitu Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya.

3.3.1.2 Observasi

Setelah diizinkan melakukan penelitian di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya selanjutnya peneliti melakukan tahapan observasi awal. Tahapan observasi dilakukan pada mahasiswa semester 3 Program Studi Pendidikan Biologi yang dilaksanakan pada tanggal 10 November 2019. Observasi bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal atau gambaran konsep mahasiswa tentang materi dan perubahannya.

3.3.1.3 Penyusunan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya, sedangkan

wawancara digunakan untuk menggali lebih dalam tentang kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep materi dan perubahannya.

3.3.2 Tahapan Pelaksanaan

Penelitian pada tahap ini menggunakan 3 tahapan dalam pengumpulan data, yaitu tes tertulis, dan wawancara. Adapun tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

3.3.2.1 Tes Tertulis

Tes tertulis dalam penelitian ini dalam bentuk uraian yang berjumlah 5 (lima) butir soal. Tiap mahasiswa mendapat bentuk soal yang sama dan soal dikerjakan secara individu tanpa membuka buku kimia yang berkaitan dengan materi. Lembar soal maupun lembar jawaban sudah disediakan oleh peneliti, Waktu pelaksanaan tes dilakukan selama 60 menit. Tes tertulis dikerjakan oleh mahasiswa secara individu dan tidak ada yang membuka buku sehingga hasil tes merupakan murni dari pemahaman mahasiswa tentang materi dan perubahannya.

3.3.2.2 Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan dengan memberikan serangkaian pertanyaan yang berkaitan tentang materi dan perubahannya yang beracuan pada hasil tes mahasiswa. Wawancara ini bertujuan untuk mempertegas hasil jawaban mahasiswa, dan konsep yang dimiliki mahasiswa secara terperinci.

3.4. Prosedur Pengumpulan Data

3.4.1. Pengembangan Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan pedoman wawancara. Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal uraian sebanyak 5 butir soal. Soal tes disusun oleh peneliti berdasarkan pengembangan indikator, penskoran untuk setiap butir soal memiliki kategori tertentu pada setiap langkah penyelesaian soal sesuai dengan rubrik penilaian. Instrumen pada penelitian ini dikembangkan sesuai dengan indikator yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Indikator Soal Tes Tertulis

No	Indikator	No. Butir Soal
1	Menjelaskan pengertian materi	1a
2	Menuliskan macam-macam materi berdasarkan wujudnya beserta contohnya	1b dan 1c
3	Menjelaskan perbedaan unsur dan senyawa beserta contohnya	2
4	Menjelaskan sifat fisika materi beserta contohnya	3a
5	Menjelaskan sifat kimia materi beserta contohnya	3b
6	Menjelaskan sifat materi berdasarkan interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya	4
7	Menjelaskan perubahan fisika yang ditunjukkan oleh perubahan wujud tanpa terjadi perubahan komposisi atau identitas zat	5a
8	Menjelaskan perubahan kimia yang ditunjukkan oleh perubahan komposisi	5b

Instrumen yang telah disusun terlebih dahulu divalidasi oleh tiga orang rater yang terdiri dari Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya dan Dosen Kimia Dasar. Validasi dilakukan untuk mengetahui informasi tentang kualitas dari soal uraian yang digunakan.

Adapun skala pemberian skor validasi isi soal test pemahaman konsep adalah sebagai berikut.

Skor “2” apabila soal sudah komunikatif dan sesuai dengan tujuan yang hendak diukur.

Skor “1” apabila soal sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan tujuan yang hendak diukur atau apabila soal tidak komunikatif tetapi sesuai dengan tujuan yang hendak diukur.

Skor “0” apabila soal tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan tujuan yang hendak diukur.

3.4.2. Teknik Pengumpulan Data

Data terdiri dari hasil tes pemahaman mahasiswa tentang Materi dan Perubahannya. Tahapan pelaksanaan pengambilan data meliputi dua tahap yaitu tahap awal (tes tertulis), dan tahap kedua (wawancara). Data tes tertulis diberikan kepada mahasiswa sesuai jadwal mata kuliah kimia dasar I, sedangkan data wawancara dilaksanakan ketika di luar jam pembelajaran setelah semua jawaban mahasiswa dikoreksi dan dikategorikan sesuai dengan KBM dari mahasiswa.

Pengambilan data tes tertulis dilaksanakan pada tanggal 13 November 2019 di Program studi Pendidikan kimia Universitas Palangka Raya, pada mahasiswa semester I kelas B yang dilaksanakan sesuai jadwal mata kuliah Kimia dasar I. Tahapan pengambilan data diawali dengan pelaksanaan tes tertulis yang dilakukan selama 60 menit pada 28 orang mahasiswa. Kegiatan pada tes tertulis bertujuan untuk mengetahui kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya untuk mengetahui hal tersebut maka diberikan lembar kerja yang berisi 5 butir soal yang berbentuk uraian. Tes tertulis

dikerjakan oleh mahasiswa secara sendiri-sendiri dan tidak boleh membuka buku, sehingga hasil tes yang diperoleh merupakan murni pengetahuan dari mahasiswa sendiri.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan wawancara yang dilakukan di luar jam pembelajaran mata kuliah kimia dasar. Wawancara dilakukan setelah semua jawaban mahasiswa dikoreksi dan dikelompokkan sesuai dengan kesulitan dari mahasiswa, dimana kelompok yang dominan akan dipilih menjadi perwakilan dari setiap indikator untuk menjadi Narasumber. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara tidak terstruktur, akan tetapi sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada tabel 4 dan jawaban dari mahasiswa. Kegiatan wawancara ini tidak ada batasan waktu. Pelaksanaan wawancara bertujuan untuk mempertegas dari hasil jawaban peneliti tentang kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep.

Tabel 5. Ringkasan Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

Data yang dikumpulan	Cara Mengumpulkan Data	Instrumen
Kesulitan memahami konsep	Memberikan tes tertulis kepada mahasiswa secara individu	Tes Tertulis
	Melakukan wawancara secara lisan	Pedoman Wawancara

3.5. Teknik Analisis Data

Setelah semua data terkumpul semua, maka peneliti melakukan analisis data. Data tes tertulis dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian pada hasil jawaban tes tertulis setiap mahasiswa. Pada saat tes tertulis mahasiswa diminta

mengerjakan 5 butir soal uraian tentang materi dan perubahannya, dimana setiap butir soal mewakili setiap indikator yang ingin dicapai.

- b. Menentukan skor jawaban benar yang diperoleh pada setiap mahasiswa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Mahasiswa} = \frac{\text{perolehan skor mahasiswa}}{\text{skor maksimum soal}} \times 100$$

- c. Mengelompokkan mahasiswa yang berhasil memperoleh skor lebih besar atau sama dengan Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) dari mahasiswa. KBM yang digunakan dalam penelitian ini adalah 65, skor minimum tersebut diperoleh berdasarkan nilai minimum yang diperoleh mahasiswa pada nilai C+ yang dapat dilihat pada table 6.

Tabel 6. Nilai Ketuntasan Belajar Minimal pada Mahasiswa (Panduan Akademik, 2019)

No	Angka	Nilai		Keterangan
		Bobot	Huruf	
1	80 – 100	4	A	Pujian (lulus)
2	75 - 79,99	3,5	B+	Baik sekali (lulus)
3	70 - 74,99	3	B	Baik (lulus)
4	65 - 69,99	2,5	C+	Cukup baik (lulus)
5	56 - 64,99	2	C	Cukup (tidak lulus)
6	40 - 55,99	1	D	Kurang (tidak lulus)
7	<40	0	E	Kurang sekali (tidak lulus)

- d. Menentukan skor ideal dan skor rerata berdasarkan skor maksimum setiap butir soal dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor ideal butir soal} = \text{skor maksimum butir soal} \times 65\%$$

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{semua skor mahasiswa}}{\sum \text{semua mahasiswa}}$$

Keterangan; \bar{x} = Skor rerata

Jika skor rerata lebih kecil atau sama dengan skor ideal mana mahasiswa dianggap mengalami kesulitan dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.

- e. Menentukan persentase kesulitan mahasiswa pada setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \sum \text{mahasiswa yang menjawab benar} = \frac{\sum \text{maha yang menjawab benar}}{\sum \text{selur mahasiswa}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Kesulitan mahasiswa} = 100\% - \% \text{ Jumlah mahasiswa menjawab benar}$$

- f. Menganalisis persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep materi dan perubahannya dari hasil tes tertulis pada setiap indikator yang dikategorikan kedalam sulit dan tidak sulit.
- g. Mengelompokkan jawaban mahasiswa yang mengalami kesulitan pemahaman konsep berdasarkan kesamaan atau kemiripan pola jawaban, kemudian jawaban yang dominan akan dideskripsikan dalam bentuk teks naratif untuk menjelaskan kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep materi dan perubahannya pada setiap indikator.
- h. Langkah selanjutnya untuk mendukung data yang dianalisis, dilakukanlah wawancara. Mahasiswa yang dijadikan narasumber dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengalami kesulitan pada pola jawaban dominan pada setiap indikator.

Langkah selanjutnya setelah data direduksi adalah menyajikan data. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat dan tabel. Dalam penelitian ini data yang disajikan dalam bentuk teks naratif yaitu berupa kesulitan pemahaman mahasiswa dalam konsep materi dan perubahannya.

Tahap selanjutnya setelah semua data dianalisis dengan cara deskriptif penarikan kesimpulan dan saran. Pada tahap ini peneliti menyimpulkan dari data yang telah didapatkan untuk menjelaskan kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif, adapun tujuan dalam penelitian adalah untuk menjelaskan kesulitan mahasiswa semester I Tahun Ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya. Peneliti memerlukan data kesulitan memahami konsep dari mahasiswa untuk mencapai tujuan tersebut dengan cara memberikan tes tertulis secara individu, dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam tes tertulis berupa soal esai yang berjumlah 5 butir soal uraian. Instrumen wawancara adalah pedoman wawancara yang beracuan pada jawaban mahasiswa, kedua instrumen tersebut disesuaikan dengan indikator dari setiap butir soal.

4.1.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada hari rabu tanggal 13 November 2019 di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya pada mahasiswa semester I dari kelas B dengan jumlah 28 orang mahasiswa, sebelum penelitian dilaksanakan terlebih dahulu meminta izin Dekan FKIP Universitas Palangka Raya untuk memperoleh izin melakukan penelitian dan observasi. Observasi awal dilaksanakan pada tanggal 8 November 2019 kepada mahasiswa semester III dengan jumlah 5 orang, observasi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran awal dalam pelaksanaan pengambilan data. Hasil observasi pada mahasiswa semester

III tahun ajaran 2019/2020 Program Studi Pendidikan Biologi menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep mahasiswa tentang materi dan perubahannya, hasil data observasi awal terlampir pada lampiran 6 halaman 105.

Pengambilan data dilakukan dengan cara tes tertulis berupa soal uraian berjumlah 5 (lima) butir soal yang dilaksanakan pada mata kuliah kimia dasar di ruangan UPT (Lab Terpadu) selama 60 menit, sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu instrumen divalidasi oleh 3 (tiga) orang validator yang terdiri dari satu orang dosen Program Studi Pendidikan Kimia oleh Drs. Akhmad Damsyik, M.Sc, Ph.D dan dua orang dosen pengampu mata kuliah kimia dasar oleh Nopriawan Berkat Asi, S.Si, M.Pd dan Maya Erliza Anggraeni, S.Pd, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi diperoleh kesimpulan bahwa untuk 5 butir soal yang dijadikan sebagai instrumen pengambilan data kepada mahasiswa sudah komunikatif dan sesuai dengan tujuan yang hendak diukur. Setiap soal pada lembar validasi di beri skor 2. Hasil validasi dari tes tertulis tentang materi dan perubahannya bisa di lihat di tabel 7.

Tes tertulis dilaksanakan setelah soal divalidasi, dan dilanjutkan dengan wawancara yang dilaksanakan di luar jam perkuliahan. Wawancara dilakukan setelah semua hasil tes tertulis dikoreksi dan dikelompokkan sesuai dengan pemahaman konsep tentang materi dan perubahannya. Wawancara yang digunakan adalah jenis wawancara tidak terstruktur, yang pelaksanaannya tidak dibatasi waktu.

Tabel 7. Hasil Validasi Tes Tertulis

Indikator	Tujuan	Butir Soal	Hasil Validasi		
			ater 1	ater 2	ater 3
Menjelaskan Pengertian Materi	Mahasiswa mampu mendefinisikan materi	a			
Menuliskan macam-macam materi berdasarkan wujudnya	Mahasiswa mampu menuliskan macam-macam materi berdasarkan wujud dan contohnya	b, 1c			
Menjelaskan Klasifikasi Materi	Mengetahui perbedaan unsur dan senyawa beserta contohnya				
Menjelaskan sifat fisika materi	Mengetahui sifat fisika materi beserta contohnya	a			
Menjelaskan sifat kimia materi	Mengetahui sifat kimia materi beserta contohnya	b			
Menjelaskan Sifat Materi Berdasarkan Interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya	Mengetahui Sifat Materi Berdasarkan Interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya				
Menjelaskan perubahan fisika yang ditunjukkan oleh perubahan wujud tanpa terjadi perubahan komposisi atau identitas zat	Mengetahui perubahan fisika materi beserta contohnya yang ditunjukkan oleh perubahan wujud tanpa terjadi perubahan komposisi atau identitas zat	a			
Menjelaskan perubahan kimia yang ditunjukkan oleh perubahan komposisi	Mengetahui perubahan kimia materi beserta contohnya yang ditunjukkan oleh perubahan komposisi	b			

4.1.2 Deskripsi Data Tes Tertulis

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah berupa kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep yang dikumpulkan dengan cara memberikan tes tertulis berupa soal uraian (esai) dengan jumlah lima butir soal. Berdasarkan hasil tes tertulis diperoleh data sesuai pada tabel 8. Pemberian skor pada setiap indikator disesuaikan dengan rubrik penilaian yang terdapat pada Lampiran 3 halaman 89. Skor maksimal pada setiap indikator adalah 4 (empat).

Tabel 8. Hasil Data Tes Tertulis

KM \ IN	1	2	3	4	5	6	7	8	Total Skor	SM	Keterangan
M - 1	4	2	3	2	2	0	0	0	13	40,63	Tidak Lulus
M - 2	4	4	2	2	2	2	2	0	18	56,25	Tidak Lulus
M - 3	1	2	1	1	1	1	0	0	7	21,88	Tidak Lulus
M - 4	4	4	4	3	3	2	2	0	22	68,75	Lulus
M - 5	4	4	3	4	4	0	4	4	27	84,38	Lulus
M - 6	1	3	2	2	2	2	2	1	15	46,88	Tidak Lulus
M - 7	4	3	1	1	1	2	1	1	14	43,75	Tidak Lulus
M - 8	4	4	2	2	1	1	2	1	17	53,13	Tidak Lulus
M - 9	4	2	1	2	2	2	2	1	16	50,00	Tidak Lulus
M - 10	4	4	1	3	3	1	2	1	19	59,38	Tidak Lulus
M - 11	1	1	1	1	1	0	1	0	6	18,75	Tidak Lulus
M - 12	1	1	1	2	1	0	1	1	8	25,00	Tidak Lulus
M - 13	4	4	4	4	4	2	4	4	30	93,75	Lulus
M - 14	4	4	4	4	3	4	4	4	31	96,88	Lulus
M - 15	4	4	4	4	4	4	4	4	32	100,00	Lulus
M - 16	3	4	1	2	2	0	2	1	15	46,88	Tidak Lulus
M - 17	4	4	2	4	4	1	3	3	25	78,13	Lulus
M - 18	1	4	1	2	2	0	2	2	14	43,75	Tidak Lulus
M - 19	3	4	4	4	4	0	4	4	27	84,38	Lulus
M - 20	4	2	1	3	3	1	1	1	16	50,00	Tidak Lulus
M - 21	3	2	1	2	2	2	0	0	12	37,50	Tidak Lulus
M - 22	4	2	1	2	2	1	0	1	13	40,63	Tidak Lulus
M - 23	4	4	1	1	1	0	2	1	14	43,75	Tidak Lulus
M - 24	4	4	1	1	1	0	1	1	13	40,63	Tidak Lulus
M - 25	1	4	3	4	4	2	2	2	22	68,75	Lulus
M - 26	4	2	4	2	2	0	4	4	22	68,75	Lulus
M - 27	4	3	2	1	1	1	1	1	14	43,75	Tidak Lulus
M - 28	1	2	1	2	2	0	0	0	8	25,00	Tidak Lulus

Keterangan: SM= Skor Mahasiswa, IN= Indikator, KM= Kode Mahasiswa

Tabel 8 menunjukkan bahwa mahasiswa yang lulus atau nilai diatas KBM hanya delapan orang dari 28 orang mahasiswa yang berarti 71,43% mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dan perubahannya. skor maksimum yang diperoleh mahasiswa adalah 100 dan yang terendah adalah 18,75. Rata-rata skor yang diperoleh mahasiswa adalah 55 yang dikategorikan pada bobot satu.

4.1.3 Deskripsi Data Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilihan narasumber terlebih dahulu. Narasumber yang diperlukan pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengalami kesulitan memahami konsep dengan jumlah pola jawaban yang dominan. Narasumber pada wawancara ini adalah berjumlah lima orang, transkrip wawancara dan cara pemilihan narasumber dilampirkan pada Lampiran 11 halaman 124. Berikut ini pada Tabel 8 adalah data narasumber yang dijadikan sampel pada penelitian ini:

Tabel 9. Data Narasumber

No	N	I	Total	Nilai	Keterangan
	1	1	13	40,63	Tidak Lulus
	-1				
2		1	15	46,88	Tidak Lulus
	-6				
3		1	19	59,38	Tidak Lulus
	-10				
4		1	6	18.75	Tidak Lulus
	-11				
5		1	14	43.75	Tidak Lulus
	-18				

Data Tabel 9 menunjukkan bahwa 5 orang narasumber tersebut masih kesulitan dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya, karena skor yang diperoleh oleh mahasiswa dibawah dari 65 atau kurang dari nilai minimal dari KBM. Pemilihan narasumber ini berdasarkan pola jawaban salah yang dominan pada setiap indikator.

4.2 Pembahasan

Pembahasan ini menganalisis hasil data yang telah dikoreksi sesuai dengan ketuntasan belajar mengajar (KBM) yaitu 65. Hanya pola jawaban dengan skor tidak ideal atau kurang dari 2,6 dengan persentase mahasiswa yang terbesar pada setiap indikator yang dibahas secara deskriptif dalam pembahasan. Tabel 10 disajikan skor rerata mahasiswa pada konsep materi dan perubahannya.

Pemahaman konsep dari setiap individu tidaklah sama. Setiap orang mempunyai strategi belajar dan kemampuan daya tangkap yang berbeda-beda, serta perbedaan tingkat kesulitan dari konsep tersebut. Penelitian ini membahas tentang kesulitan mahasiswa semester I Program Studi Pendidikan Biologi tahun ajaran 2019/2020 dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya. Konsep materi dan perubahannya memuat lima konsep yaitu, definisi materi, wujud materi, partikel zat, sifat materi, dan perubahan materi. Konsep tersebut terbagi dalam delapan indikator sesuai dengan tabel 4.

Pola jawaban mahasiswa merupakan gambaran dari pemahaman yang diperoleh oleh mahasiswa melalui proses belajar. Pemahaman yang dimiliki setiap orang pastilah berbeda-beda, sehingga terdapat pemahaman yang sesuai dan tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan. Pola jawaban yang tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan dan mempunyai skor dibawah 2,6 per indikator yang dikategorikan kedalam kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kesulitan yang dialami mahasiswa berdasarkan pola jawaban pada kategori sulit dengan jumlah yang dominan pada setiap indikator.

Tabel 10. Skor Rerata Mahasiswa

Indikator	Skor Maksimum	Skor Ideal	Skor Rerata	Keterangan
1	4	2,6	3,14	Tidak Sulit
2			3,11	Tidak Sulit
3			2,04	Sulit
4			2,39	Sulit
5			2,29	Sulit
6			1,11	Sulit
7			1,89	Sulit
8			1,54	Sulit
Rerata			2,19	Sulit

Ringkasan Tabel 10 menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dan perubahannya karena skor rerata yang diperoleh kurang dari 2,6. Perhitungan skor ideal dan skor rerata diperoleh berdasarkan rumus pada halaman 35. Konsep Materi dan perubahannya terbagi menjadi 8 indikator. Indikator 1 dan 2 yaitu tentang definisi dan wujud zat di kategorikan tidak sulit karena skor rerata yang diperoleh lebih dari 2,6. edangkan indikator 3 (unsur dan senyawa), 4 dan 5 (sifat materi), 6 (partikel zat), serta indikator 7 dan 8 (perubahan materi) dikategorikan sulit karena skor yang diperoleh kurang dari skor ideal per indikator. Berikut pada Tabel 9 disajikan persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep tentang materi dan perubahannya.

Tabel 11. Persentase Kesulitan Mahasiswa

Indikator	$\sum MB$	% $\sum MB$	$\sum MS$	% KTM
1	21	75,00	7	25,00
2	18	64,28	10	35,71
3	9	32,14	19	67,86
4	10	35,71	18	64,29
5	10	35,71	18	64,29
6	3	7,14	25	89,29
7	7	25,00	21	75,00
8	7	25,00	21	75,00

Keterangan : $\sum MB$ = Jumlah mahasiswa yang mencapai KBM, $\sum MS$ = Jumlah mahasiswa yang tidak mencapai KBM, KTM = Kesulitan mahasiswa

Ringkasan Tabel 11 menunjukkan bahwa konsep tentang materi dan perubahannya tergolong kedalam konsep yang sulit dipahami oleh mahasiswa. Persentase kesulitan mahasiswa yang terbesar adalah pada konsep partikel zat, sedangkan persentase kesulitan mahasiswa yang terendah adalah pada konsep definisi materi. Perbedaan persentase kesulitan mahasiswa pada Tabel 11 dikarenakan variasi dari jumlah mahasiswa yang mencapai KBM pada setiap indikator. Perhitungan persentase kesulitan mahasiswa diperoleh berdasarkan rumus halaman 36.

4.2.1 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Definisi Materi

Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruangan (mempunyai volume). Segala benda yang ada di alam semesta termasuk kita sendiri, merupakan materi. Massa yang digunakan dalam mendefinisikan materi tidak sama dengan berat. Massa di mana saja tempatnya adalah sama. Sedangkan berat tergantung gravitasi (Sukarmin, 2004). Indikator pada konsep definisi materi adalah menjelaskan pengertian mater. Berikut pada Tabel 12 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan Indikator 1 tentang konsep definisi materi.

Tabel 12. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Definisi Materi

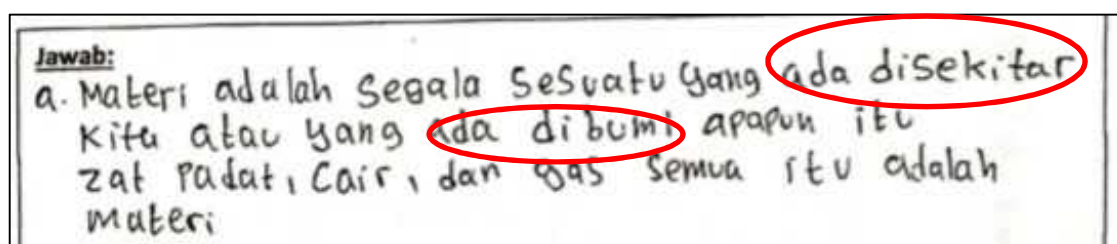
Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	18	64,29	1.1	Memahami definisi materi
	3	10,71	1.2	pemahaman yang mencakup salah satu komponen/atribut (atribut: ruang, dan massa) dari definisi materi
Sulit	7	25,00	1.3	Pemahaman definisi materi yang tidak benar
Total	28	100		

Pola jawaban mahasiswa pada indikator 1 terlampir pada Lampiran 9 halaman 110. Data pada Tabel 12 menunjukkan bahwa 75% mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep definisi materi, yang berarti terdapat 25% mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep tentang definisi materi. Materi adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Berdasarkan definisi tersebut terdapat dua ciri yang harus dipenuhi untuk kategori mahasiswa paham konsep definisi materi yaitu massa dan ruang. Apabila kedua ciri tersebut tidak ada maka mahasiswa dikategorikan mengalami kesulitan dalam memahami konsep.

Konsep tentang definisi merupakan tingkat terendah dari tingkatan pemahaman, dimana mahasiswa hanya menerjemahkan arti yang sebenarnya dari materi (Walid, 2011). Hasil wawancara menunjukkan terdapat mahasiswa yang cara belajarnya adalah menghafal berdasarkan teks pada buku atau literatur lain yang berhubungan dengan definisi materi, dan hanya mengingat berdasarkan penjelasan dari guru yang mahasiswa ingat selama belajar. Pemahaman konsep tentang definisi materi memiliki skor rerata 3,14 dengan persentase kesulitan mahasiswa pada indikator 1 yaitu 25%. Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan kepada narasumber:

<i>Peneliti</i>	<i>: Sebelumnya adek pernah belajar konsep tentang materi dan perubahannya</i>
<i>Narasumber</i>	<i>: Iya pernah kak, Waktu SMA kelas X, tentang materi sama sifat-sifatnya</i>
<i>Peneliti</i>	<i>: Berdasarkan jawaban kamu pada no 1 poin a, kamu mendefinisikan materi merupakan zat yang mempunyai massa dan menempati ruang, Kalau boleh kakak tau kenapa kamu jawab seperti itu?</i>
<i>Narasumber</i>	<i>: Sesuai dengan hapalan saya kak, saya baca terus saya hapal</i>

Berdasarkan hasil wawancara di atas terlihat strategi kognitif yang dilakukan mahasiswa adalah dengan cara menghafal konsep berdasarkan hasil bacaan dari mahasiswa. Mahasiswa mudah lupa konsep apabila tidak ada pengulangan pada proses belajar. Hal inilah yang terjadi pada 25% mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mendefinisikan konsep materi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan materi dan perubahannya pernah diajarkan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) pada kelas X, karena terlalu lama dan tidak adanya pengulangan belajar yang dilakukan oleh mahasiswa menyebabkan mahasiswa tersebut lupa dan memiliki pemahaman dengan konsep alternatif atau tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan tentang definisi materi. Berikut ini pada Gambar 4 disajikan pola jawaban salah mahasiswa dominan pada butir soal nomor 1 poin a:



Gambar 4. Contoh Jawaban Pola 1.3 pada Indikator 1

Gambar 4 menunjukkan mahasiswa tidak menuliskan definisi materi sesuai dengan konsep para ilmuwan, akan tetapi menjawab dengan konsep yang berbeda yaitu materi adalah segala sesuatu yang berada disekitar bumi. Mahasiswa memahami bahwa materi hanya berada di sekitar bumi padahal seluruh yang ada di alam semesta ini merupakan contoh materi. Pemahaman mahasiswa ini didasari pada contoh-contoh zat pada soal seperti alkohol, solar, udara, es, air, uap air, besi, elpiji, dan garam yang berada di sekitar bumi. Berikut

adalah hasil wawancara dengan mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep wujud materi.

*Peneliti : Berdasarkan jawaban kamu pada no 1 poin a, kamu mendefinisikan materi merupakan **zat yang ada di bumi**, Kalau boleh tau kenapa kamu jawab seperti itu?*

*Narasumber : Berdasarkan **zat padat, cair, dan gas**, jadi saya buat definisi segala sesuatu yang ada di bumi*

4.2.2 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Wujud Materi

Di alam begitu banyak zat (materi) contohnya dalam kehidupan sehari-hari adalah kertas, air, gula, tanah, udara, daun, batang dan masih banyak lagi. Ilmuan membagi materi menjadi 3 wujud yaitu zat padat, cair, dan gas untuk mempermudah dalam mengingat. Indikator dari konsep wujud materi berdasarkan penelitian ini adalah menuliskan macam-macam materi berdasarkan wujudnya dengan tujuan mahasiswa mampu membedakan contoh-contoh materi berdasarkan 3 klasifikasi wujud zat (materi).

Wujud materi termasuk kedalam jenis konsep konkret dengan atribut kritis dan variabel dari wujud materi yang dapat diidentifikasi secara jelas. Atribut kritis pada konsep wujud materi adalah zat padat, cair, dan gas sedangkan atribut variabel pada konsep ini adalah contoh zat/jenis zat. Tingkatan pencapaian konsep wujud materi berada pada tingkat identitas dimana contoh-contoh dari materi yang ada di alam dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk, dan sifat dari materi tersebut yang memiliki kesamaan yang diklasifikasikan menjadi 3 macam wujud yaitu padat, cair, dan gas (Dahar, 1988). Berikut pada Tabel 11 disajikan analisis

pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan Indikator 2 tentang konsep wujud materi.

Tabel 12. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Wujud Materi

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	15	53,57	2.1	Mengklasifikasi dan memberikan contoh dari wujud materi
	3	10,72	2.2	Menjawab wujud dan minimal tidak menuliskan 2 contoh
Sulit	8	28,57	2.3	Menuliskan wujud materi tetapi contohnya salah (tidak menuliskan contoh)
	2	7,13	2.4	Pengklasifikasian dan pemberian contoh dari wujud materi yang tidak benar
Total	28	100		

Pola jawaban mahasiswa pada indikator 2 terlampir pada Lampiran 9 halaman 111. Data pada tabel 12 menunjukkan bahwa 64,30% mahasiswa yang menjawab dengan skor lebih besar dari skor ideal, yang berarti bahwa terdapat 35,70% mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep.

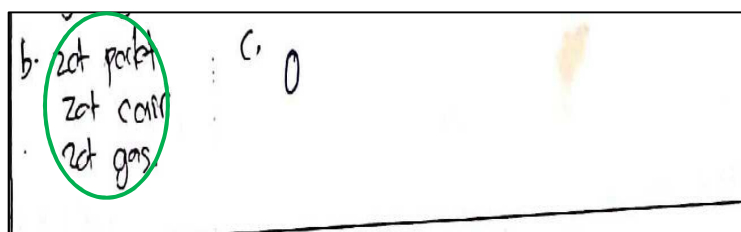
Wujud materi merupakan pemahaman konsep pada tingkatan kedua yaitu pemahaman penafsiran (Walid, 2011), dalam pemahaman penafsiran ini mahasiswa mampu menghubungkan ketiga wujud dari materi dengan contoh-contoh materi. Wujud zat pada materi terbagi menjadi tiga yaitu padat, cair, dan gas, jika mahasiswa menunjukkan ketiga wujud dan mampu menghubungkan dengan contoh-contoh materi maka mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Jika mahasiswa hanya salah satu atau tidak menuliskan contoh pada lembar jawaban, maka mahasiswa dikategorikan kesulitan dalam memahami konsep.

Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep wujud materi adalah 35,70% dengan skor rerata 3,11 yang berarti bahwa 64,30% mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep wujud materi. Kesalahan dominan yang terjadi karena tidak menuliskan contoh-contoh dari masing-masing wujud materi. Berikut pada Gambar 5 disajikan pola jawaban mahasiswa skor di bawah skor ideal dari indikator 2 tentang konsep wujud zat.

Soal pada indikator ini adalah sebagai berikut:

“Banyak benda yang dapat dilihat dan jumpai maupun yang tidak dapat kita lihat akan tetapi dapat kita rasakan di kehidupan sehari-hari. Misalnya alkohol, solar, udara, es, air, uap air, besi, elpiji, dan garam. Berbagai macam benda yang kita jumpai memiliki kesamaan, yaitu benda-benda tersebut memerlukan ruang atau tempat untuk keberadaannya serta memiliki massa. Jika semua benda-benda tersebut adalah materi, maka:

- a. Tuliskan macam-macam materi berdasarkan wujudnya!*
- b. Kelompokkan materi-materi di atas berdasarkan jawaban no 2!*



Gambar 5. Contoh Jawaban pada Pola 2.4 Indikator 2

Zat memiliki tiga wujud yaitu padat, cair, dan gas. Ketiga wujud tersebut sering dijumpai di kehidupan sehari-hari dan dapat dibedakan berdasarkan susunan antar partikel, gerakan, gaya tarik, dan bentuk. Soal nomor satu poin b dan c mahasiswa dikatakan tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep

apabila mengelompokkan besi, garam dan es dalam satu kategori yaitu zat padat. Bentuk dan volume ketiga materi tersebut tidak berubah walaupun berbeda tempat, susunan partikel yang rapat dari materi tersebut menyebabkan bentuk dari zat akan selalu sama karena partikel di dalam sulit untuk bergerak. Sama halnya dengan zat padat, pengelompokkan zat cair dan gas dilihat dari bentuk dan volume, serta partikel penyusun zat tersebut.

Gambar 5 menunjukkan bahwa mahasiswa hanya menuliskan wujud dari materi dan tidak menghubungkan contoh-contoh materi. Pola jawaban tersebut menggambarkan bahwa mahasiswa kesulitan dalam membedakan contoh dengan konsep wujud materi. Kesulitan ini didasari karena mahasiswa memahami contoh-contoh materi tersebut tidak dapat mengelompokkannya karena setiap wujud dari materi dapat berubah apabila ditambahkan perlakuan pada materi tersebut. Berikut ini adalah hasil wawancara dengan mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mengelompokkan contoh-contoh wujud zat.

Peneliti : Berdasarkan jawaban kamu pada no 1 poin b kamu menuliskan wujud zat akan tetapi tidak mengelompokkan contoh-contohnya, bisa kamu jelaskan kenapa dek?

Narasumber : Sesuai dengan hapalan saya kak, saya baca terus saya hapal.

Peneliti : kalau poin c, kamu gak ada jawab ya? Kenapa dek?

Narasumber : Saya lupa, yang saya hapal sebelum tes cuma definisi materi sama macam-macamnya aja

4.2.3 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Unsur dan Senyawa

Unsur dan senyawa merupakan zat murni yang tersebar di alam. Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana. Contoh unsur yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari seperti Oksigen, Karbon, Emas, Perak, Aluminium, dan lain-lain. Senyawa adalah Zat tunggal yang tersusun lebih dari satu unsur yang dapat diuraikan dengan reaksi kimia. Contoh senyawa seperti Amoniak, Natrium Klorida, Asam Cuka, Air, dan lain-lain. Indikator dari konsep unsur dan senyawa adalah menjelaskan perbedaan unsur dan senyawa dengan tujuan mahasiswa mampu membedakan unsur dan senyawa beserta contohnya.

Konsep unsur dan senyawa termasuk kedalam jenis konsep abstrak dengan contoh konkret. Konsepnya mudah dikenali namun mengandung atribut yang sulit dimengerti. Tingkatan pencapaian konsep unsur dan senyawa berada pada tingkatan Identitas (Dahar, 1988). Contoh-contoh dari zat yang ada di alam dapat diklasifikasikan berdasarkan penyusun zat, dan sifat dari zat yang diklasifikasikan menjadi unsur dan senyawa. Berikut pada Tabel 13 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan indikator 3 tentang konsep unsur dan senyawa.

Tabel 13. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Unsur dan Senyawa

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak sulit	6	21,43	3.1	Memahami perbedaan unsur dan senyawa beserta contohnya
	3	10,71	3.2	Definisi unsur dan senyawa benar, contoh maksimal salah 2 klasifikasi
Sulit	5	17,86	3.3	Salah satu definisi dari unsur dan senyawa benar, contoh ada yang salah
	14	50,00	3.4	Pemahaman tentang unsur dan senyawa yang tidak benar
Total	28	100,00		

Pola jawaban mahasiswa pada indikator 3 terlampir pada Lampiran 9 halaman 113. Data pada Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil yang dominan adalah pada kategori mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep unsur dan senyawa yaitu sebanyak 67,86% mahasiswa. Tingkatan pemahaman pada konsep unsur dan senyawa yaitu pemahaman penafsiran (Walid, 2011), dimana mahasiswa mampu menghubungkan unsur dan senyawa dengan contoh-contoh zat.

Ciri yang terkandung pada unsur adalah zat tunggal dan tidak dapat diuraikan, sedangkan pada senyawa adalah tersusun lebih dari dua unsur dan dapat disederhanakan. Apabila jika hasil jawaban mahasiswa menunjukkan ciri-ciri yang sudah dijelaskan dan mampu menghubungkan dengan contoh-contoh zat maka mahasiswa paham tentang konsep unsur dan senyawa.

Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep wujud materi adalah 67,86%, dengan skor rerata 2,04 yang berarti bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep unsur dan senyawa. Berikut

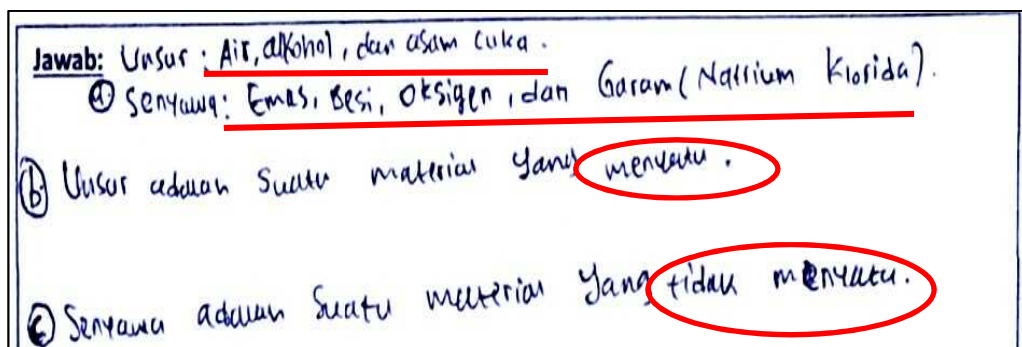
Gambar 6 merupakan pola jawaban salah mahasiswa dengan jumlah terbesar pada indikator 3 tentang konsep unsur dan senyawa.

Soal pada indikator 3 sebagai berikut:

“Materi di alam sangat beragam jenis dan namanya di antaranya adalah alkohol, Emas, Air, Asam Cuka, Besi, Oksigen, dan Garam (Natrium Klorida).

Berdasarkan contoh-contoh materi tersebut:

- Klasifikasikan materi di atas manakah yang tergolong kedalam unsur dan senyawa!*
- Apa yang dimaksud dengan unsur?*
- Apa yang ddimaksud dengan senyawa?*



Gambar 6. Contoh Jawaban pada Pola 3.4 Indikator 3

Gambar 6 menunjukkan bahwa mahasiswa kesulitan dalam memahami konsep unsur dan senyawa, karena tidak menuliskan definisi unsur dan senyawa beserta contohnya. Mahasiswa menjawab soal dengan konsep yang berbeda dengan para ilmuwan. Berdasarkan hasil jawaban tersebut konsep alternatif yang dimiliki mahasiswa tentang definisi unsur adalah sesuatu material yang menyatu, sedangkan senyawa adalah sesuatu material yang tidak menyatu. Pemahaman konsep ini karena mahasiswa memahami bahwa unsur dan senyawa

diklasifikasikan berdasarkan wujudnya, dimana yang termasuk kedalam unsur adalah zat cair yang dapat menyatu dengan zat lain. Sedangkan zat padat dan gas merupakan senyawa karena sulit untuk disatukan/dicampurkan apabila tidak ada reaksi kimia yang terjadi. Hal ini dipertegas dengan hasil wawancara dengan mahasiswa pada indikator 3 tentang unsur dan senyawa pada pola jawaban salah dengan jumlah mahasiswa yang dominan:

-
- Peneliti : Berdasarkan jawaban kamu pada soal butir 2 kamu menjawab unsur adalah materi yang menyatu sedangkan senyawa adalah materi yang tidak, bisa kamu jelaskan kenapa kamu menjawab seperti itu?*
- Narasumber : aku jawabnya seingat aku dan banyak lupa kak, sebelum tes juga ada baca-baca link tentang unsur dan senyawa*
- Peneliti : Bisa kamu jelaskan yang dimaksud dengan materi yang menyatu dan tidak itu seperti apa?*
- Narasumber : Karena ada **contoh air dan alkohol** menurut saya dua zat tersebut bisa **menyatu karena wujudnya cairan***
-

4.2.4 Kesulitan Mahasiswa Memahami Konsep tentang Sifat Materi

Setiap materi memiliki sifat yang berbeda-beda sesuai dengan wujud dari materi. Secara umum sifat materi terbagi menjadi dua yaitu sifat fisika dan sifat kimia materi. Konsep sifat materi terbagi menjadi 2 indikator yaitu menjelaskan sifat fisika materi, dan menjelaskan sifat kimia materi. Analisis pemahaman konsep mahasiswa pada konsep sifat materi berikut pada Tabel 14:

Tabel 14. Analisis Pemahaman Konsep Sifat Materi

Kategori	% Jumlah Mahasiswa (Sifat Fisika)	% Jumlah Mahasiswa (Sifat Kimia)	Rerata
Tidak Sulit	25,00	21,43	23,21
	10,71	14,29	12,50
Sulit	42,86	35,71	39,29
	21,43	28,57	25,00

Total	100	100	100
-------	-----	-----	-----

Ringkasan data Tabel 14 menunjukkan bahwa 64,29% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sifat materi. Persentase jumlah mahasiswa yang tidak paham konsep lebih besar dari pada jumlah mahasiswa yang paham konsep. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa adalah tidak mampu menghubungkan contoh dengan konsep sifat dari materi.

4.2.4.1 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Sifat Fisika Materi

Sifat fisika adalah sifat yang berhubungan dengan perubahan fisik zat. Sifat fisika dapat digunakan untuk menerangkan penampilan suatu zat. Sifat-sifat yang tergolong sifat fisika yaitu: warna, bau, rasa, kerapatan, titik didih, titik lebur, titik beku, daya hantar, kemagnetan, kelarutan, dan kekerasan. Tujuan pada konsep sifat fisika adalah agar mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisika dan mampu mengklasifikasikan contoh-contohnya dalam kehidupan sehari-hari.

Sifat fisika materi termasuk kedalam jenis konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut. Ciri pada konsep ini adalah keadaan fisik, tanpa proses kimia, dan tidak membentuk zat baru, serta dapat diamati dan diukur. Tingkatan pencapaian konsep sifat fisika berada pada tingkatan klasifikatori (Dahar, 1988). Pada tingkatan ini mahasiswa mengenal persamaan dari beberapa contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Berikut pada Tabel 15 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan indikator 4 tentang konsep sifat fisika.

Tabel 15 Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Sifat Fisika

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	7	25,00	4.1	Memahami sifat-sifat fisika serta mampu mengelompokkan contohnya
	3	10,71	4.2	Klasifikasi dua contoh benar, penjelasan kurang lengkap atau menjawab satu contoh benar dengan penjelasan yang tepat
Sulit	12	42,86	4.3	Klasifikasi satu atau dua contoh benar, penjelasan salah (tidak dituliskan)
	6	21,43	4.4	Pemahaman tentang sifat-sifat fisika serta pengelompokkan contoh yang tidak benar
Total	28	100		

Contoh jawaban mahasiswa pada indikator 4 terlampir pada Lampiran 9 halaman 114. Data pada Tabel 15 menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sifat fisika, pada pola jawaban mahasiswa hanya menuliskan salah satu contoh dari sifat fisika tanpa menjelaskan. Konsep sifat fisika materi merupakan pemahaman penafsiran yang berada pada tingkat kedua (Walid, 2011).

Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep sifat fisika adalah 64,29%. Skor rerata 2,39 yang berarti bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sifat fisika materi. Terdapat dua pola jawaban pada skor rerata kurang dari skor ideal yaitu pola menjawab hanya satu contoh sifat fisika, dan mengelompokkan contoh proses pencernaan dan daun membusuk kedalam sifat fisika. Berikut Gambar 7 merupakan pola menjawab hanya satu contoh sifat fisika.

Soal pada indikator 4 sebagai berikut:

“Dalam kehidupan sehari-hari sering kita jumpai sesuatu yang terjadi, misalnya besi atau paku yang tertarik oleh magnet, massa jenis air yang lebih besar dari minyak goreng, daun yang membusuk, pencernaan makanan di dalam lambung. Berdasarkan fenomena tersebut:

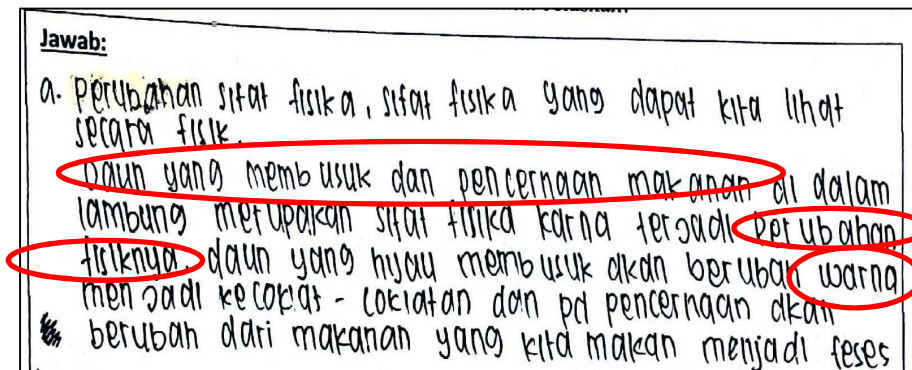
a. *Manakah yang tergolong kedalam sifat fisika! Jelaskan!”*

Handwritten student answer for question 4.3 Indicator 3. The text reads: "Jawab. a. besi atau paku yang tertarik oleh magnet,". The answer is written in black ink on a white background, with a horizontal line drawn above the text.

Gambar 7. Contoh jawaban pada Pola 4.3 Indikator 3

Gambar 7 menunjukkan mahasiswa hanya mampu mengklasifikasikan satu contoh sifat fisika yaitu kemagnetan dari paku, padahal pada soal memiliki dua contoh sifat fisika yaitu yang kemagnetan dan massa jenis dari materi. Pemahaman ini karena mahasiswa beranggapan bahwa besi dan paku yang tertarik oleh magnet tidak ada perubahan yang terjadi hanya daya tarik saja yang terjadi, serta paku dan besi merupakan masih dalam satu komponen. Menurut pemahaman mahasiswa massa jenis air dan minyak mempunyai komponen penyusun yang berbeda dilihat dari kekentalan dan kepolaran dari zat tersebut. sehingga memungkinkan adanya reaksi yang terjadi pada kedua zat. Kemagnetan dan massa jenis dikategorikan kedalam sifat fisika karena dapat diamati dan diukur. Dua contoh tersebut memiliki komponen yang jelas secara kuantitatif sehingga dapat diatur dan diperhitungkan.

Pola jawaban salah dominan pada konsep sifat fisika adalah mengelompokkan contoh daun membusuk dan proses pencernaan pada sifat fisika dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Contoh Jawaban pada Pola 4.4 Indikator 4

Gambar 8 menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mengetahui bahwa sifat fisika dapat diamati. Namun pada pengelompokkan contoh-contoh sifat fisika yang diamati oleh mahasiswa adalah perubahan wujud dan warna dari materi. Sifat fisika selain dapat diamati juga harus dapat diukur dengan satuan baik itu massa, volume, dan lain-lain. Mahasiswa beranggapan bahwa apabila suatu zat atau materi dapat berubah wujud dan warna maka materi tersebut merupakan contoh dari sifat fisika, walaupun perubahan tersebut disertai dengan adanya reaksi kimia. Daun membusuk dan pencernaan di lambung merupakan contoh sifat kimia karena terjadi reaksi dengan materi lain yang menyebabkan penyusutan pada keadaan awal dari kedua materi tersebut berbeda dengan penyusutan pada keadaan akhir.

4.2.4.2 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Sifat Kimia

Sifat kimia adalah sifat yang menunjukkan kemampuan suatu zat untuk melakukan reaksi kimia, atau sifat yang menyatakan interaksi antar zat. Tujuan pada konsep sifat kimia adalah agar mahasiswa mampu menjelaskan sifat kimia dan mampu mengklasifikasikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari. Konsep sifat kimia materi termasuk kedalam jenis konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut, atribut pada konsep ini adalah interaksi antar zat atau reaksi kimia.

Tingkatan pencapaian konsep sifat kimia berada pada tingkatan klasifikatori (Dahar,1988). Mahasiswa diharapkan mampu mengklasifikasikan contoh-contoh dengan konsep sifat kimia dari materi berdasarkan kemiripan atribut. Pada tingkatan ini mahasiswa mengenal persamaan dari beberapa contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Berikut pada Tabel 16 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan indikator.

Tabel 16. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Sifat Kimia

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	6	21,43	5.1	Memahami sifat-sifat kimia serta mampu mengelompokkan contohnya
	4	14,29	5.2	Klasifikasi dua contoh benar, penjelasan kurang lengkap atau menjawab satu contoh benar dengan penjelasan yang tepat
Sulit	10	35,71	5.3	Klasifikasi satu atau dua contoh benar, penjelasan salah (tidak dituliskan)
	8	28,57	5.4	Pemahaman tentang sifat-sifat kimia serta pengelompokkan contoh yang tidak benar
Total	28	100		

Pola jawaban mahasiswa pada indikator 5 tentang konsep sifat kimia terlampir pada Lampiran 9 halaman 115. Data pada Tabel 16 menunjukkan bahwa 64,28% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada pola jawaban dengan konsep alternatif. Konsep sifat kimia materi merupakan pemahaman penafsiran yang berada pada tingkat kedua, dimana mahasiswa mampu menghubungkan atribut-atribut yang ada pada sifat kimia dengan contoh (Walid, 2011).

Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep sifat kimia adalah 64,29%. Skor rerata 2,29 yang berarti bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sifat fisika materi. Tabel 15 menunjukkan bahwa terdapat dua pola jawaban dominan yaitu, pada pola jawaban mengelompokkan contoh fisika dan sifat kimia kedalam satu konsep yaitu sifat kimia, dan mengelompokkan contoh sifat fisika pada konsep sifat kimia. Kedua pola jawaban tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum bisa menjelaskan dan menghubungkan atribut-atribut yang ada pada sifat kimia dengan contoh. Berikut Gambar 9. adalah pola jawaban 5.3 dan Gambar 10. pola jawaban 5.4.

Soal pada indikator 5 sebagai berikut:

“Dalam kehidupan sehari-hari sering kita jumpai sesuatu yang terjadi, misalnya besi atau paku yang tertarik oleh magnet, massa jenis air yang lebih besar dari minyak goreng, daun yang membusuk, pencernaan makanan di dalam lambung. Berdasarkan fenomena tersebut:

b. Manakah yang tergolong kedalam sifat Kimia! Jelaskan!”

b. massa jenis air yang lebih besar dari minyak goreng
 - daun yang membusuk
 - pencernaan di dalam lambung, 2

Karena massa yang lebih besar akan kalah dengan massa yang lebih besar contoh: air dan minyak tidak dapat menyatu karena massa jenis air yang lebih besar begitu juga seterusnya.

Gambar 9. Contoh Jawaban pada Pola 5.3 Indikator 5

b. tergolong kedalam sifat kimia adalah massa jenis
air yang lebih besar dari minyak goreng sifat kimia yang mengandung sifat kimia

Gambar 10. Contoh Jawaban pada Pola 5.4 Indikator 5

Gambar 9 menunjukkan mahasiswa mengklasifikasikan tiga contoh sifat kimia yaitu pembusukan, dan pencernaan, dan massa jenis dari suatu zat. Mahasiswa beranggapan bahwa ketiga contoh tersebut mengalami interaksi antar zat. Contohnya pada massa jenis air yang lebih besar dari pada massa jenis minyak. Terdapat perbedaan massa jenis antara air dan minyak sehingga mahasiswa beranggapan bahwa terjadi interaksi antara minyak dan air yang saling mengalahkan, dan menyebabkan kedua zat tersebut tidak dapat menyatu. Pembusukan dan pencernaan merupakan contoh dari konsep sifat kimia karena

memenuhi atribut interaksi/reaksi antar zat. Proses pembusukan daun terdapat interaksi antara daun dengan mikroorganisme. Proses pencernaan di lambung terjadi interaksi antara makanan dengan asam, enzim yang ada di lambung untuk mempermudah proses pencernaan pada tahap selanjutnya.

Pola jawaban pada gambar 9 dan 10 mahasiswa menuliskan bahwa massa jenis air lebih besar dari minyak merupakan contoh dari sifat kimia. Terdapat dua zat pada contoh tersebut yaitu minyak dan air yang memiliki karakteristik dan sifat yang berbeda, sehingga mahasiswa beranggapan akan terjadi interaksi serta reaksi antara dua zat tersebut. Konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep para ilmunan, massa jenis suatu zat termasuk kedalam sifat fisika karena dapat diamati tanpa mengubah dari zat-zat tersebut. Berikut ini hasil wawancara dengan mahasiswa pada indikator 4 dan 5 untuk pola jawaban 5.3 dan 6.3

<i>Peneliti</i>	<i>: kalau berdasarkan jawaban kamu no 3, massa jenis, pencernaan di lambung, dan daun membusuk kamu klasifikasikan kedalam sifat kimia, sedangkan gaya tarik magnet kamu masukkan kedalam sifat fisika, bisa kamu jelasin lah dek?</i>
<i>Narasumber</i>	<i>: Karena kalo yang kaya sifat kimia ada proses kimia nya kak, kaya pencernaan di lambung kan ada proses sebelum sampai di lambung supaya gampang dicerna, begitu juga dengan yang massa jenis air dengan massa jenis minyak goreng kak.</i>
<i>Peneliti</i>	<i>: Kalau yang sifat fisika</i>
<i>Narasumber</i>	<i>: karena gak ada zat baru yang terbentuk kak, kalo kimia tadi kan ada</i>

Berikut ini hasil wawancara dengan mahasiswa pada indikator 4 dan 5 untuk pola jawaban 5.4 dan 6.4.

Peneliti : Sebelumnya adek pernah belajar konsep tentang materi dan perubahannya

*Narasumber : **Tidak ada** kak, Soalnya dulu guru kimia kami jarang masuk*

Peneliti : Terus kamu kemaren jawab pertanyaan tes gimana dek?

*Narasumber : **Ngarang** aja kak, soalnya saya sama sekali **gak ngerti**.*

*Peneliti : Kalau **belajar sendiri** pernah, seperti baca buku atau dari internet?*

*Narasumber : **Gak pernah** kak, mau belajar juga **bingung** apa yang mau saya **pelajarin** soalnya saya gak ngerti sama sekali.*

4.2.5 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Partikel Zat

Materi dapat berada dalam tiga wujud yaitu padat, cair, dan gas yang didasarkan pada interaksi yang berupa gaya tarik menarik antar partikel, serta susunan partikel yang terdapat didalamnya. Indikator pada konsep ini adalah menjelaskan sifat materi berdasarkan interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya. Jenis konsep sifat materi berdasarkan interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya adalah termasuk kedalam konsep yang menyatakan sifat dan nama atribut, atribut pada konsep ini adalah gaya tarik, gerakan dan susunan partikel.

Tingkatan pencapaian pada konsep ini termasuk kedalam tingkatan klasifikatori (Dahar, 1988). Mahasiswa diharapkan mampu mengklasifikasikan contoh-contoh dengan interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya berdasarkan kemiripan atribut. Pada tingkatan ini mahasiswa mengenal persamaan dari beberapa contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Berikut pada Tabel 17

disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa tentang sifat materi berdasarkan interaksi yang terjadi antar partikel penyusunnya.

Tabel 17. Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Partikel Zat

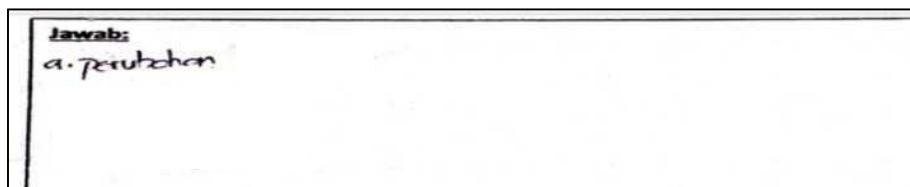
Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	2	7,14	.1	6 Menjawab berdasarkan susunan dan gerakan partikel pada zat padat dan cair
	1	3,57	.2	6 Menjawab berdasarkan susunan dan gerakan partikel pada zat cair
Sulit	6	21,4	.3	6 Menjawab wujud dari benda serta penjelasan yang kurang tepat (salah)
	8	28,5	.4	6 Pemahaman Sifat dari wujud materi yang tidak benar
	11	39,2	.5	6 Tidak menjawab
Total	28	100,00		

Pola jawaban mahasiswa pada indikator 6 tentang konsep partikel zat terlampir pada Lampiran 9 halaman 117. Konsep partikel zat merupakan pemahaman penafsiran yang berada pada tingkat kedua (Walid, 2011). Mahasiswa diharapkan mampu menghubungkan atribut-atribut yang ada pada interaksi partikel dengan sifat wujud dari materi. Data pada Tabel 16 menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh 89,29% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep partikel zat. Skor rerata dari indikator 6 adalah 1,11. Skor tersebut kurang dari skor ideal yaitu 2,6 yang menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep adalah 89,29%.

Jawaban dominan pada skor rerata kurang dari 2,6 terdapat 3 pola berikut
Gambar 11 merupakan contoh pola jawaban 6.5.

Soal pada indikator 6 sebagai berikut:

“Pernahkah anda memperhatikan kayu, batu, dan buku bentuk dan ukuran benda tersebut akan tetap walaupun di pindahkan wadahnya, sedangkan air 1 Liter apabila dimasukkan kedalam botol maka bentuknya akan seperti botol dan volumenya tetap 1 Liter. Jelaskan Kenapa Fenomena tersebut dapat terjadi!”

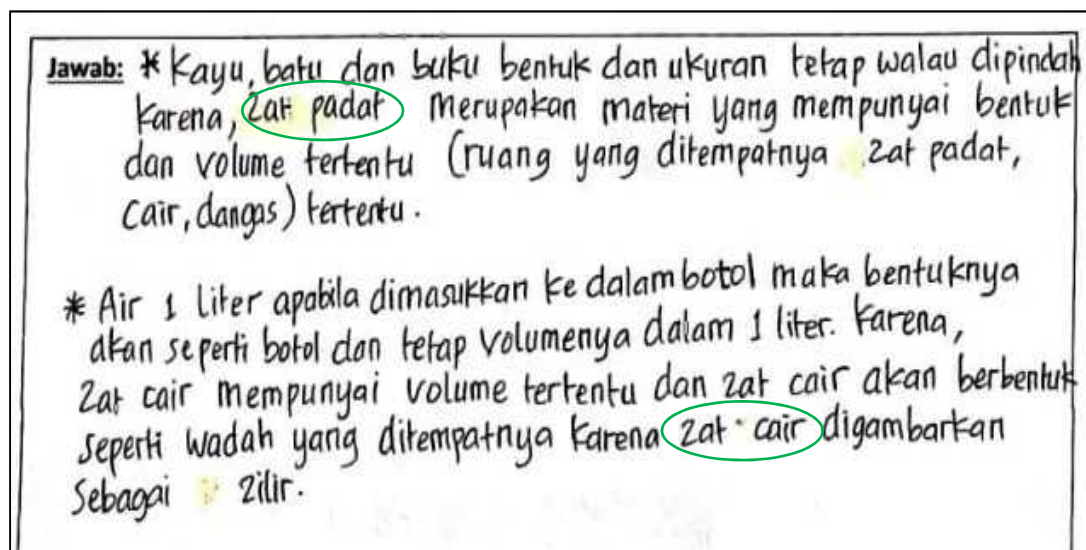


Gambar 11. Contoh Jawaban pada Pola 6.5 Indikator 6

Gambar 11 menunjukkan bahwa mahasiswa tidak menuliskan alasan kenapa benda seperti kayu, buku, dan batu tidak dapat berubah bentuk, sedangkan air dapat berubah bentuk mengikuti bentuk wadahnya. Mahasiswa beranggapan bahwa perbedaan fenomena tersebut tidak dapat dijelaskan berdasarkan konsep, karena perubahan bentuk yang terjadi adalah fenomena yang lazim terjadi. Perbedaan pada kedua fenomena tersebut berdasarkan konsep para ilmuwan karena adanya perbedaan susunan, gaya tarik, dan gerak pada ketiga wujud materi. Berdasarkan hasil wawancara mahasiswa kesulitan memahami konsep karena sebelumnya tidak pernah belajar tentang konsep partikel zat. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan narasumber pada pola jawaban 6.5.

Peneliti	: No 4. Jawaban kamu kosong ya
Narasumber	: Iya kak, soalnya saya bingung mau jawab apa
Peneliti	: Kamu pernah dengan susunan dan gaya tarik partikel zat?
Narasumber	: Belum kak
Peneliti	: coba kamu baca-baca tentang partikel zat, kita lanjut ya
Narasumber	: oke kak

Konsep jawaban pada butir soal nomor 4 indikator 6 adalah susunan partikel zat cair renggang, interaksi atau gerak yang terjadi pada partikel zat cair mudah berpindah-pindah yang menyebabkan zat cair dapat berubah mengikuti bentuk wadahnya. Zat padat bergerak pada keadaannya saja (berputar ditempat) dan mempunyai susunan yang rapat, sehingga bentuknya akan tetap. Pola jawaban untuk mahasiswa pada pola jawaban 6.3 dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan pola jawaban 6.4 terdapat pada Gambar 13.



Gambar 12. Contoh Jawaban pada Pola 6.3 Indikator 6

Gambar 12 menunjukkan bahwa mahasiswa sudah memahami bahwa contoh-contoh tersebut tergolong ke dalam zat cair dan zat padat, hal tersebutlah yang membedakan bentuk dari materi. Mahasiswa beranggapan bahwa keadaan tersebut dipengaruhi oleh tingkat kekerasan dari zat padat yang menyebabkan suatu benda tidak mengalami perubahan. zat cair dapat berubah bentuk karena dapat mengalir dan menyesuaikan bentuk dari wadahnya. Mahasiswa dikategorikan mengalami kesulitan karena tidak menjelaskan sifat zat cair dan padat. Zat cair (air) dapat berubah bentuk mengikuti wadahnya karena memiliki susunan antar partikel renggang, sehingga partikel pada zat cair dapat bergerak bebas menyesuaikan wadahnya. Zat padat (batu, kayu, dan buku) memiliki susunan antar partikel yang rapat, dan hanya dapat berputar pada keadaannya saja yang menyebabkan bentuknya tetap. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa tersebut dipertegas dengan hasil wawancara sebagai berikut:

Peneliti : Kalo no. 4 kamu jawabnya berdasarkan wujud zat ya dek, bisa kamu jelaskan dek?

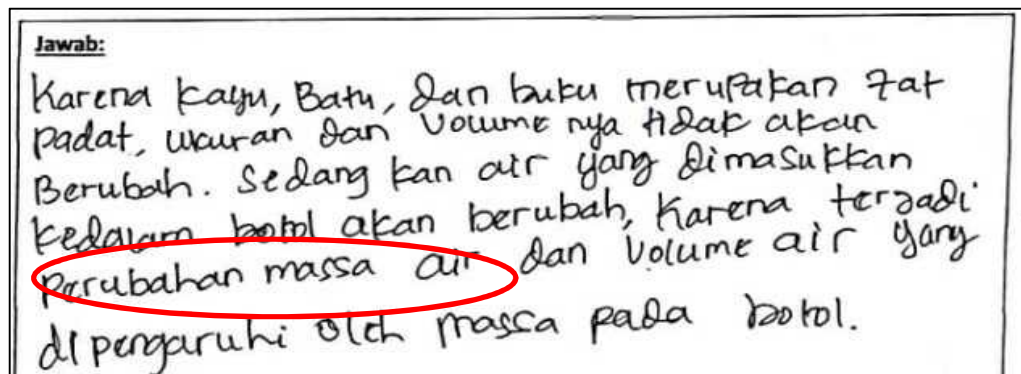
Narasumber : Kalau padatkan keras, terus cair itu dia gak berbentuk makanya bisa menyesuaikan wadahnya

*Peneliti : Kamu **pernah dengar susunan dan gaya tarik partikel zat?***

Narasumber : Pernah kak

Peneliti : Susunan partikel zat yang kamu ketahui kaya gimana dek?

*Narasumber : **yang menempati ruang, bentuknya berubah-ubah sesuai tempatnya.***



Gambar 13. Contoh Jawaban pada Pola 6.4 Indikator 6

Gambar 13 menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan karena mahasiswa beranggapan bahwa perbedaan kedua fenomena pada soal dipengaruhi oleh perubahan massa dari zat. Mahasiswa beranggapan bahwa apabila wadah suatu zat cair diganti maka akan ada pengurangan massa. Salah satu yang dapat dicermati pada proses penuangan air ke dalam botol, air tersebut tumpah dan tidak dapat masuk ke dalam botol, yang menyebabkan massa air berkurang. Mahasiswa beranggapan bahwa kayu yang di pindahkan ke wadah yang berbeda bentuknya akan tetap karena massa pada kayu tidak berubah. Air akan berubah bentuk menyesuaikan wadahnya karena massa air akan berkurang. Berikut di bawah ini adalah hasil wawancara dengan mahasiswa pada pola jawaban berdasarkan perubahan massa.

Peneliti	: Kalo no. 4 kamu jawabnya berdasarkan perubahan massa, bisa kamu jelaskan dek?
Narasumber	: karena kalo air diganti tempatnya ke dalam botol ada air yang berkurang, karena proses pemindahan jadi saya jawab berdasarkan perubahan massa.
Peneliti	: Kamu pernah dengar atau belajar tentang susunan dan gaya tarik partikel zat?
Narasumber	: kalau dengar saya pernah, tapi kalau belajar saya lupa pernah atau tidak

Peneliti : tau bagaimana susunan partikel zat padat, zat cair, zat gas
Narasumber : enggak kak
Peneliti : (menjelaskan konsep partikel zat)

4.2.6 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep tentang Perubahan Materi

Perubahan yang terjadi pada suatu sifat terjadi karena adanya perubahan sifat dari materi ada yang hanya melibatkan perubahan sifat fisiknya saja, dan ada juga yang melibatkan perubahan sifat kimianya. Perubahan materi dikelompokkan menjadi 2 perubahan yaitu, perubahan fisika dan perubahan kimia. Pencapaian konsep pada perubahan materi adalah pada tingkatan formal dimana mahasiswa mampu memberikan label konsep, mendefinisikan konsep dalam atribut-atribut kriterianya, mendeskripsikan dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh-contoh dan noncontoh konsep (Dahar, 1988).

Konsep perubahan materi terbagi menjadi dua indikator yaitu 1) menjelaskan perubahan fisika yang ditunjukkan oleh perubahan wujud tanpa terjadi perubahan komposisi atau identitas zat. 2) Menjelaskan perubahan kimia yang ditunjukkan oleh perubahan komposisi. Tingkatan pemahaman pada konsep ini adalah pemahaman penafsiran yang berada pada tingkat kedua (Walid, 2011). Mahasiswa diharapkan mampu menghubungkan atribut-atribut yang ada pada perubahan fisika dengan contohnya. Berikut ini Tabel 18 Analisis pemahaman konsep mahasiswa tentang perubahan materi:

Tabel 18. Analisis pemahaman konsep tentang perubahan materi

Kategori	% Jumlah Mahasiswa (Perubahan Fisika)	% Jumlah Mahasiswa (Perubahan Kimia)	Rerata
Tidak Sulit	21,43	21,43	21,43
	3,57	3,57	3,57
Sulit	35,71	7,14	21,43
	21,43	42,86	32,14
	17,86	25,00	21,43
Total	100,00	100	

Ringkasan data Tabel 18 menunjukkan bahwa 75% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sifat materi. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa adalah tidak mampu menghubungkan konsep perubahan materi dengan fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari, serta tidak menuliskan label dari konsep.

4.2.6.1 Pemahaman Konsep tentang Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan materi yang tidak disertai dengan pembentukan zat yang jenisnya baru, peristiwa perubahan wujud zat merupakan perubahan fisika. Tujuan pada konsep ini adalah dapat mengetahui kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep perubahan fisika beserta contohnya yang ditunjukkan oleh perubahan wujud tanpa terjadi perubahan komposisi atau identitas zat. Ciri-ciri pada konsep perubahan fisika adalah bersifat sementara, tidak mengubah komposisi zat, dan hanya diikuti perubahan sifat fisika. Pada tabel 19 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa tentang perubahan fisika.

Tabel 19. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa tentang Perubahan Fisika

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak Sulit	6	21,43	7.1	Memahami tentang perubahan fisika serta mampu mengelompokkan contohnya
	1	3,57	7.2	Menjawab perubahan fisika disertai dengan dua penjelasan
Sulit	10	35,71	7.3	Menjawab salah satu penjelasan yang ada pada perubahan fisika
	6	21,43	7.4	Pemahaman tentang perubahan fisika serta pengelompokkan contoh yang tidak benar
	5	17,86	7.5	Tidak menjawab
Total	28	100		

Contoh jawaban mahasiswa pada indikator 7 terlampir pada Lampiran 9 halaman 119. Data pada Tabel 19 menunjukkan bahwa hasil 75% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan fisika. Konsep perubahan fisika termasuk kedalam jenis konsep yang berhubungan dengan proses dengan tingkatan pencapaian konsep pada tingkatan formal dimana mahasiswa diharapkan mampu menuliskan label konsep, menjelaskan atribut-atribut berdasarkan contoh (Daahr, 1988). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan fisika yang ditandai dengan mahasiswa tidak menuliskan label konsep, tidak mendefinisikan konsep dalam atribut-atribut kriterianya, tidak mendeskripsikan dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan tidak mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh-contoh dan noncontoh konsep.

Skor rerata dari indikator 7 adalah 1,89, skor tersebut kurang dari skor ideal, menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep partikel zat adalah 75%. Jawaban dominan pada skor rerata kurang dari 2,4 terdapat 2 pola, berikut ini contoh jawaban pada pola 7.3 dan 7.4 ditunjukkan pada Gambar 14 dan 15.

Soal pada indikator 7 sebagai berikut:

Perhatikan Fenomena di bawah ini:

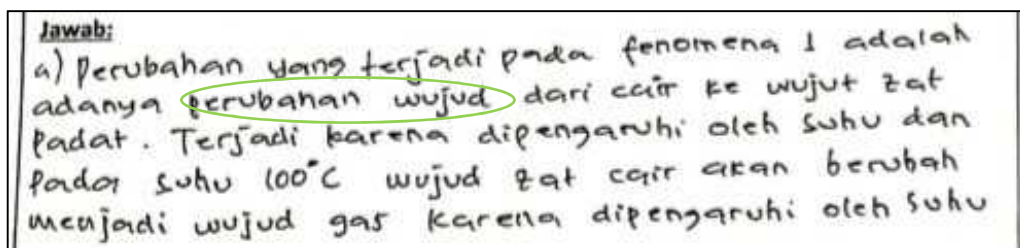
- 1) *Air apabila dimasukkan kedalam freezer dan didiamkan beberapa jam maka air tersebut akan berubah menjadi es, dan apabila es tersebut dipanaskan*

maka perlahan es akan berubah menjadi air kembali dan pada suhu 100°C akan menjadi uap.

- 2) Semen apabila dicampurkan dengan air dan kemudian mengering maka semen itu akan mengeras dan dapat berfungsi sebagai perekat batako dan lain-lain.

Berdasarkan kedua fenomena tersebut:

- a. Sebutkan perubahan apa yang terjadi pada fenomena 1! Tuliskan ciri-ciri yang menguatkan jawaban anda!



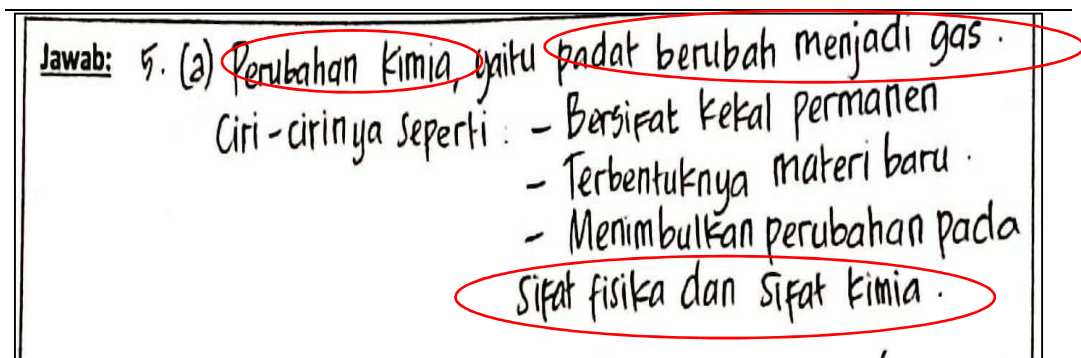
Gambar 14. Contoh Jawaban pada pola 7.3 Indikator 7

Gambar 14 menunjukkan bahwa mahasiswa tidak menuliskan bahwa perubahan tersebut merupakan perubahan fisika. Mahasiswa menuliskan salah satu ciri dari perubahan fisika yaitu perubahan wujud yang ditandai dengan perubahan bentuk dari suatu zat padat menjadi cair kemudian berubah menjadi gas. Mahasiswa dikategorikan pada kriteria kesulitan karena hanya tahu salah satu ciri dari konsep saja. Sedangkan konsep pada jawaban soal nomor 5 poin a adalah menuliskan label konsep yaitu perubahan fisika yang memiliki ciri-ciri perubahan yang bersifat sementara, tidak menghasilkan zat baru, dan ditandai dengan

perubahan sifat fisika yaitu perubahan wujud. Berikut ini hasil wawancara dengan mahasiswa pada pola jawaban 7.3.

Peneliti : Kamu jawab no 5 ini berdasarkan apa dek?

Narasumber : Karena berdasarkan perubahan wujud



Gambar 15. Contoh Jawaban pada pola 7.4 Indikator 7

Gambar 15 menunjukkan bahwa mahasiswa memahami fenomena air yang membeku dan menguap merupakan contoh dari perubahan kimia. Pemahaman ini terjadi karena mahasiswa beranggapan pada fenomena tersebut terdapat zat jenis baru yaitu berupa uap air yang berwujud gas. Fenomena pada proses air yang menguap merupakan peristiwa yang selalu terjadi sehingga mahasiswa beranggapan bahwa fenomena tersebut bersifat kekal. Mahasiswa memahami bahwa perubahan kimia terjadi karena adanya perubahan sifat fisika dan kimia. Pemahaman ini karena perubahan wujud merupakan perubahan sifat fisika, dan karena adanya penguapan yang menghasilkan zat baru berupa gas yang merupakan sifat kimia dari zat. Pemahaman yang diperoleh mahasiswa tidak benar, karena fenomena air membeku dan menguap merupakan contoh perubahan fisika, dimana pada fenomena tersebut hanya disertai dengan perubahan fisika

yaitu perubahan wujud dari air tanpa mengubah komponen penyusun dari air. Perubahan air yang cair membeku, mencair, menguap, kemudian kembali menjadi cair kembali menunjukkan bahwa perubahan tersebut tidak permanen dan dapat kembali pada keadaan semula, tidak ada zat baru yang dihasilkan dari perubahan tersebut. Berikut ini hasil wawancara dengan mahasiswa pada pola jawaban 7.4.

Peneliti : Berdasarkan jawaban kamu no. 5 poin a, kamu menjawab termasuk perubahan kimia karena permanen, menghasilkan zat baru, dan terjadi perubahan sifat fisika dan kimia. Bisa kamu jelaskan kenapa kamu jawab seperti itu

Narasumber : yang aku ingat itu kak,

Peneliti : perubahan sifat fisika dan kimia dari fenomena yang poin 1 apa aja dek?

Narasumber : karena sifat dari air kak, menurut saya air mempunyai sifat fisika dan sifat kimia

Peneliti : zat yang dihasilkan dari fenomena tersebut apa dek?

Narasumber : Es batu sama gas berupa uap

Peneliti : Menurut kamu perubahannya permanen, bisa kamu jelaskan dek?

Narasumber : Perubahan kimia kan permanen kak

Peneliti : seingat saya kalo perubahan kimia itu, pasti zat yang berubah bersifat permanen, makanya saya jawab seperti itu.

4.2.6.2 Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan yang menyebabkan terbentuknya materi atau zat baru yang melibatkan perubahan sifat materi secara permanen. Berdasarkan definisi maka ciri-ciri pada konsep perubahan kimia adalah perubahan permanen, menghasilkan zat baru, terjadi reaksi kimia (interaksi antar zat). Tujuan pada konsep ini adalah dapat mengetahui kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami perubahan kimia beserta contohnya yang ditunjukkan oleh perubahan komposisi, dimana mahasiswa mampu menjelaskan

perubahan kimia yang terjadi pada salah satu contoh yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Berikut pada Tabel 19 disajikan analisis pemahaman konsep mahasiswa tentang perubahan kimia.

Tabel 19. Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa tentang Perubahan Kimia

Kategori	Jumlah Mahasiswa	% Jumlah Mahasiswa	Pola	Keterangan
Tidak sulit	6	21,43	8.1	Memahami tentang perubahan kimia serta mampu mengelompokkan contohnya
	1	3,57	8.2	Menjawab perubahan kimia disertai dengan dua penjelasan
Sulit	2	7,14	8.3	Menjawab salah satu penjelasan yang ada pada perubahan kimia
	12	42,86	8.4	Pemahaman tentang perubahan kimia serta pengelompokkan contoh yang tidak benar
	7	25,00	8.5	Lembar jawab kosong
Total	28	100		

Contoh jawaban mahasiswa pada indikator 8 terlampir pada Lampiran 9 halaman 121. Data pada Tabel 19 menunjukkan bahwa 75% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang ditandai dengan jawaban dominan pada pola 8.4 yang merupakan jawaban tidak sesuai konsep para ilmuwan. Skor rerata dari indikator 8 adalah 1,54, skor tersebut kurang dari skor ideal. Persentase kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep partikel zat adalah 75%. Berikut pada Gambar 16 adalah contoh lembar jawaban mahasiswa pada indikator 8 pola 8.4

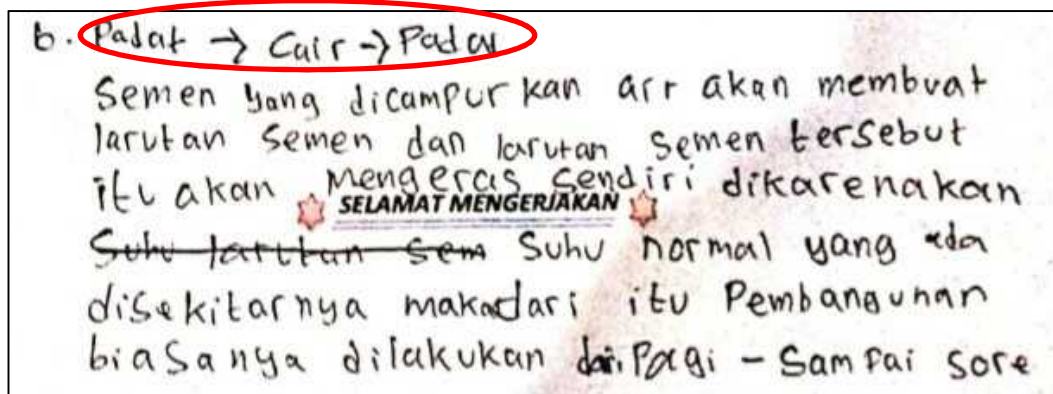
Soal Nomor 5 poin b pada indikator 8:

Perhatikan Fenomena di bawah ini:

- 1) Air apabila dimasukkan kedalam freezer dan didiamkan beberapa jam maka air tersebut akan berubah menjadi es, apabila es tersebut dipanaskan maka perlahan es akan berubah menjadi air kembali dan pada suhu 100°C air tersebut akan menjadi uap.
- 2) Semen apabila dicampurkan dengan air dan kemudian mengering maka semen itu akan mengeras dan dapat berfungsi sebagai perekat batako dan lain-lain.

Berdasarkan kedua fenomena tersebut:

- b. Sebutkan perubahan apa yang terjadi pada fenomena 2! Tuliskan ciri-ciri yang menguatkan jawaban anda!



Gambar 16. Contoh jawaban pada Pola 8.4 Indikator 8

Gambar 16 menunjukkan bahwa mahasiswa tidak menuliskan label konsep yaitu perubahan kimia, serta ciri-ciri dari perubahan kimia reaksi hidrasi semen, perubahan permanen, dan menghasilkan zat baru. Berdasarkan hasil jawaban mahasiswa mempunyai pemahaman konsep alternatif yang tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan. Mahasiswa memahami pada fenomena 2 pada soal yang terjadi adalah perubahan wujud yang ditandai dengan semen yang semula adalah berbentuk padat berubah menjadi cair ketika dicampurkan dengan air, dan akan

kembali menjadi padat ketika didiamkan. Pemahaman ini terjadi karena fenomena yang ada pada soal tidak lazim digunakan pada contoh perubahan kimia.

Pemahaman yang salah terjadi karena mahasiswa hanya memperhatikan wujud dari zat saja tanpa memperhatikan zat penyusun semen dan reaksi yang terjadi. Ketika semen ditambahkan dengan air maka akan membentuk hidrasi semen sebagai produk utama yang merupakan pasta, pasta tersebut akan mengikat agregat melalui proses hidrasi, pada proses hidrasi perlahan-lahan akan membentuk produk kristal baru dengan volume yang lebih besar. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa proses semen mengeras merupakan perubahan kimia, yang ditandai dengan adanya zat baru yang dihasilkan semen hidrat, bersifat permanen, dan terjadi reaksi antara semen dan air. Berikut ini adalah hasil wawancara dengan mahasiswa pada kriteria sedang indikator 8:

<i>Peneliti</i>	<i>: berdasarkan jawaban kamu dari soal no 5 poin b, bisa kamu jelaskan kenapa jawab seperti itu?</i>
<i>Narasumber</i>	<i>: sama kak saya hubungkan ke perubahan suhu dari suatu zat, dimana ketika pada suhu normal semen akan berbentuk padat, sedangkan ketika ditambahkan air suhu akan menurun dan membuat semen menjadi cair, ketika didiamkan maka akan perlahan kembali ke keadaan suhu normal yang ditandai dengan semen menjadi keras kembali dan berbentuk padat</i>

Secara umum konsep materi dan perubahannya merupakan konsep yang sulit dipahami karena nilai yang diperoleh oleh 71,43% mahasiswa adalah tidak tuntas atau nilai dibawah KBM 65. Kesulitan yang tinggi dialami mahasiswa pada memahami konsep unsur dan senyawa, partikel zat, sifat materi, dan perubahan materi. Kesulitan tersebut terjadi karena mahasiswa kesulitan dalam memahami

istilah yang digunakan dalam konsep kimia, dan konsep seperti partikel zat, perubahan kimia, sifat kimia, unsur dan senyawa merupakan konsep yang bersifat abstrak. Konsep yang paling sulit bagi mahasiswa adalah konsep partikel zat karena konsep partikel zat jarang dibahas pada proses pembelajaran di SMA sederajat.

Konsep definisi dan wujud materi kesulitan yang dialami mahasiswa cenderung rendah. Konsep definisi materi adalah konsep berdasarkan prinsip dan merupakan konsep yang mudah diingat dan dihapal oleh mahasiswa. Konsep wujud materi merupakan konsep yang konkret, serta sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga konsep tersebut akan mudah diingat oleh mahasiswa. Akan tetapi terdapat mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep definisi dan wujud Materi. Kesulitan yang terjadi pada kedua konsep ini dikarenakan cara belajar sebagian besar mahasiswa adalah dengan metode menghapal. Metode cara menghapal akan menyebabkan mahasiswa lupa konsep dan mengakibatkan terbentuknya konsep yang tidak benar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, yaitu adalah sebanyak 71,43% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi dan perubahannya. Urutan kesulitan dalam memahami konsep dari yang tertinggi sampai terendah adalah:

- 1) Kesulitan memahami konsep sifat wujud materi berdasarkan interaksi partikel, mahasiswa beranggapan bahwa bentuk, ukuran, dan volume zat cair akan berubah karena terjadi perubahan massa zat cair ketika dipindahkan.
- 2) Kesulitan mendefinisikan istilah pada konsep perubahan kimia, karena contoh yang digunakan pada soal tidak umum. Mahasiswa beranggapan bahwa perubahan wujud zat padat menjadi cair, kemudian kembali padat merupakan perubahan kimia
- 3) Kesulitan mendefinisikan istilah pada konsep perubahan fisika, mahasiswa beranggapan bahwa terjadi perubahan pada proses air membeku, mencair, dan menguap merupakan perubahan kimia yang menghasilkan zat baru berupa gas yang bersifat permanen.
- 4) Kesulitan dalam mendefinisikan unsur dan senyawa, mahasiswa beranggapan bahwa unsur adalah suatu material yang dapat menyatu, contohnya air dan alkohol yang dapat menyatu karena wujudnya cair. Senyawa adalah suatu material yang tidak dapat menyatu contohnya garam dan besi karena wujudnya padat

- 5) Kesulitan dalam mengidentifikasi sifat kimia, mahasiswa beranggapan massa jenis adalah contoh sifat kimia.
- 6) Kesulitan dalam mengidentifikasi sifat fisika, mahasiswa beranggapan sifat fisika terjadi karena perubahan warna dan wujud contohnya daun membusuk.
- 7) Kesulitan membedakan contoh dari wujud materi, mahasiswa beranggapan bahwa contoh materi tidak dapat dikelompokkan karena dapat berubah wujud apabila diberikan perlakuan.
- 8) Kesulitan mendefinisikan konsep materi, mahasiswa memahami bahwa materi hanya terdapat di sekitar bumi saja.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan berdasarkan kesimpulan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk merancang perangkat pembelajaran pada konsep kimia, agar peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang benar.
2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melanjutkan penelitian ini dengan metode dan model pembelajaran yang cocok untuk mereduksi/mencegah terjadinya kesulitan pada konsep materi dan perubahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnidar. 2007. *Modul Materi dan Sifatnya, serta Kegunaan Bahan Kimia dalam Kehidupan*. Diunduh pada tanggal 8 Desember 2019 dari <http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEKI4401-M1.pdf>.
- Agustina, L. 2013. *Analisis Pemahaman Konsep Laruta Penyangga Basa Pasca Pembelajaran dengan Menggunakan Lembar Kerja Induktif pada Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN-4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013*. Palangka Raya: Universitas Palangkaraya.
- Albert. 2015. *Materi dan Perubahannya*. Diunduh pada tanggal 3 September 2016 dari <http://albertkasman.14.blogspot.co.id/2015/06/materi-dan-perubahannya.html>.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Cholidawati, S. 2010. *Kajian Pemahaman Konsep Materi dan Perubahannya Melalui Gambaran Mikroskopik Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Ampelgading Tahun Ajaran 2010/2011*. Malang: Universitas Negeri Malang. Diunduh pada tanggal 3 September 2016 dari <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/kimia/article/view/11597>.
- Cobb, A. B. 2007. *Materi Kimia! Volume 2 Wujud Materi*. Bandung: Pakar Raya.
- Dahar, R. W. 1988. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R. W. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Depdiknas. 2007. Model Kurikulum untuk Peserta Didik yang Mengalami Kesulitan Belajar. Diunduh pada tanggal 8 Desember 2019 dari https://www.academia.edu/10528233/Kerangka_Model_Kurikulum_untuk_Anak_Berkesulitan_Belajar.
- Dogra, Sk & S. Dogra. 2013. *Kimia Fisik dan Soal-soal*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Elida, E. 1996. *Pengantar Kimia*. Jakarta: Gunadarma.
- Fauzi, M.M. & Fadiawati, N. 2016. *Merancang Pembelajaran di Sekolah Berbasis Hasil Riset Pengembangan*. Yogyakarta: Media Akademik.

- Fauzi, M.M. & Fadiawati, N. 2018. *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hakim, T. 2010. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handayani, R. 2013. *Analisis Kemampuan Observasi Siswa pada Konsep Wujud Zat dan Perubahannya dengan Menggunakan Metode Eksperimen*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Diunduh pada tanggal 10 September 2016 dari <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/24734/1/Reni%20Handayani.pdf>.
- Hari, B. S. 2019. *Materi dan Perubahannya*. Depok: Duta.
- Keenan, Charles W. 1986. *Kimis untuk Universitas*. Terjemahan A. Hadyaa Pudjaatmata. Jakarta: Erlangga.
- Laliyo, L. A. R. 2011. *Model Mental Siswa dalam Memahami Perubahan Wujud Zat*, Jurnal Penelitian dan Pendidikan, Volume 8 Nomor 1, Maret 2011. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Lefudin. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nai, F.A. 2017. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Budi Utama
- Nakhleh, M. B. 1992. *Why Some Students Don't Learn Chemistry*. Journal of Chemical Education.
- Soraya, Y. 2018. *Kesulitan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2017/2018 dalam Memahami Konsep Penyetaraan Reaksi Redoks*. Universitas Palangka Raya: Palangka Raya
- Suardi, M. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Budi Utama
- Sidauruk, Suandi. 1995. *Kesulitan Siswa SMA Memahami Konsep-konsep Ilmu Kimia*. Jakarta: Program Pasca Sarjana IKIP Jakarta.
- Sukarmin. 2004. *Materi dan Perubahannya*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius

- Suryani, Y. E. 2010. Kesulitan Belajar. Jurnal Kesulitan Belajar Magistra No. 73 Th. XXII September 2010 ISSN 0215-9511. Diunduh pada tanggal 8 Desember 2019 dari https://www.academia.edu/30165971/KESULITAN_BELAJAR
- Susanto, H. A. 2015. *Pemecahan Masalah berdasarkan Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Budi Utama
- Susiwi, S. 2007. *Handout Pendekatan Pembelajaran dalam Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia. Diunduh pada tanggal 10 September 2016 dari http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/195109191980032-SUSIWI/SUSIWI-26%29._HANDOUT_PENDEKATAN_PEMBELAJARAN.pdf.
- Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Tim Penyusun. 2017. *Pedoman penulisan Skripsi*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.
- Tim Penyusun. 2019. *Panduan Akademik Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2019/2020*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.
- Tobing, F. M. L. 2019. *Kesulitan Memahami Konsep Kimia Unsur Golongan VII A (Halogen) pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2018/2019*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.
- Wahyuni, T. S. 2010. *Kajian pemahaman konsep materi dan perubahannya pada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Tulungagung*. Malang: Universitas Negeri Malang. Diunduh pada tanggal 10 September 2016 dari <http://repository.um.ac.id/21794/>.
- Walid, M. F. 2011. *Kemampuan Siswa Dalam Memahami Konsep Materi Dan Perubahan dalam Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hukumhukum Dasar Kimia Studi pada Siswa Kelas X Semester I Smk Askhabul Kahfi Semarang*. Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo. Diunduh pada tanggal 10 September 2016 dari <http://library.walisongo.ac.id/digilib/files/disk1/112/jtptiain-gdl-muhamadfaq-5551-1-skripsi.pdf>.
- Zainudin, A., Kusairi S., & Zulaikah S. 2019. *Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Kinetika Gerak 1 Dimensi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Vol. 1 No. 1. Diunduh pada tanggal 8 Desember 2019 dari <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11854/5638>

